

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

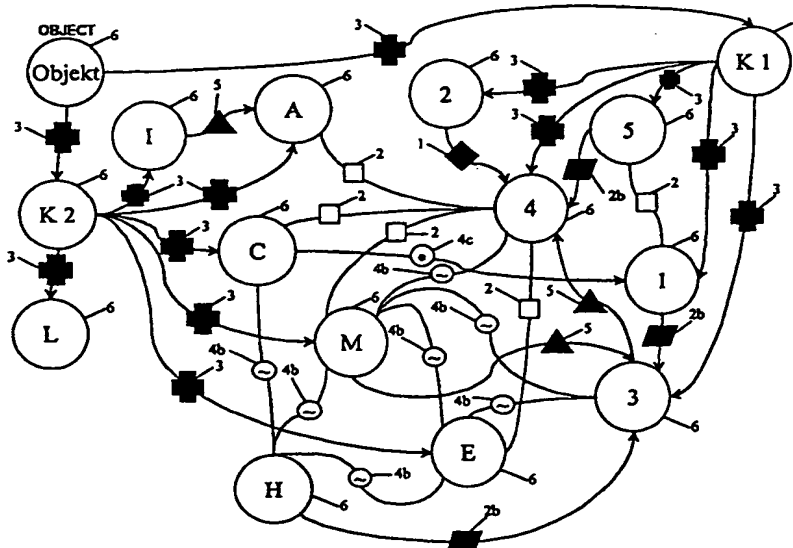
(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : G06F 15/18	A2	(11) Internati nale Veröffentlichungsnummer: WO 00/63788 (43) Internati nales Veröffentlichungsdatum: 26. Oktober 2000 (26.10.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/03540 (22) Internationales Anmeldedatum: 18. April 2000 (18.04.00) (30) Prioritätsdaten: 199 17 592.6 19. April 1999 (19.04.99) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DELPHI 2 CREATIVE TECHNOLOGIES GMBH [DE/DE]; Rinder- markt 7, D-80331 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ATHELOGOU, Maria [GR/DE]; Ickstattstr. 7, D-80469 München (DE). BOBO- LAS, Konstantinos [DE/DE]; Brucknerstr. 6, D-81677 München (DE). ESCHENBACHER, Peter [DE/DE]; Lärchenweg 1, D-91077 Neunkirchen a. Br. (DE). ENTLEITNER, Renate [DE/DE]; Hedwig-Dransfeld-Allee 18, D-80637 München (DE). SCHMIDT, Günter [DE/DE]; Jägerstr. 11, D-82008 Unterhaching (DE). (74) Anwalt: WINTER BRANDL FÜRNISS HÜBNER RÖSS KAISER POLTE; Alois-Steinecker-Str. 22, D-85354 Freising (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>

(54) Title: SITUATION-DEPENDENT OPERATING SEMANTIC N-ORDER NETWORK

(54) Bezeichnung: SITUATIONSABHÄNGIG OPERIERENDES SEMANTISCHES NETZ N-TER ORDNUNG

(57) Abstract

Disclosed is a semantic network consisting of a plurality of units, wherein the semantic network comprises semantic units having a relational content and associative units describing a relational content and associating two semantic units in such a way that mutual relationship between the associated semantic units is determined by the relational content. At least some semantic units in said network are special semantic Janus units which are also associated with other semantic units by associative units. Furthermore, said semantic Janus units can carry out operations within themselves, in the semantic units with which they are associated and/or in those units with which they are directly or indirectly associated and/or in the associative units of said semantic units. Said semantic Janus units have states that are variable in time that determine which operations should be carried out in which semantic units and/or associative units.



(57) Zusammenfassung

Es wird ein semantisches Netz offenbart, das aus einer Vielzahl von Einheiten besteht, wobei das semantische Netz sowohl semantische Einheiten, die Beziehungsinhalte besitzen, als auch Verknüpfungseinheiten enthält, die einen Beziehungsinhalt beschreiben, der jeweils zwei semantische Einheiten derart verknüpft, daß die gegenseitige Beziehung der beiden verknüpften semantischen Einheiten durch den Beziehungsinhalt bestimmt wird. In diesem Netz sind mindestens einige der semantischen Einheiten spezielle semantische Janus-Einheiten, die ebenfalls mit anderen semantischen Einheiten über Verknüpfungseinheiten verknüpft sind. Ferner können diese semantischen Janus-Einheiten Operationen ausführen an sich selbst, an den semantischen Einheiten, mit denen diese verknüpft sind und/oder an denen, mit denen wiederum diese direkt oder indirekt verknüpft sind und/oder an den Verknüpfungseinheiten dieser genannten semantischen Einheiten. Diese semantischen Janus-Einheiten besitzen zeitlich veränderliche Zustände, die bestimmen, an welchen semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten welche Operationen auszuführen sind.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidsschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldan	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauritanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Beschreibung**Situationsabhängig operierendes semantisches Netz n-ter Ordnung**

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein semantisches
Netz n-ter Ordnung, wobei das semantische Netz aus einer
Vielzahl von Einheiten besteht und sowohl semantische
Einheiten, die Beziehungsinhalte besitzen, als auch Ver-
knüpfungseinheiten enthält, die einen Beziehungsinhalt
10 beschreiben, der jeweils zwei semantische Einheiten der-
art verknüpft, daß die gegenseitige Beziehung der beiden
verknüpften semantischen Einheiten durch den Beziehungs-
inhalt bestimmt wird, und insbesondere ein derartiges se-
mantisches Netz, in welchem ein Operieren innerhalb des
15 semantischen Netzes abhängig von einer jeweiligen in dem
semantischen Netz vorliegenden Situation durchgeführt
wird.

Im Stand der Technik auf dem Gebiet der "Künstlichen
20 Intelligenz" und des "Künstlichen Lebens" ist der Begriff
eines "emotionalen Agenten" bekannt.

Gemäß dem Fachbuch "Künstliches Leben, Anspruch und
Wirklichkeit" von Werner Kinnebrock, 1996, Oldenbourg,
25 ISBN 3486234854, weist ein derartiger emotionaler Agent
die folgenden Eigenschaften auf:

- a) der Agent agiert in Umwelten,
- b) der Agent besitzt einen Handlungs-
30 plan,
- c) der Agent ist autonom,
- d) der Agent besitzt einen eigenen Spei-
cherbereich oder kann auf Speicherbe-
reiche zugreifen, die für alle Agen-
ten bestimmt sind,
- 35 e) der Agent kann eine definierte spezi-

elle Aufgabe innerhalb eines Agentensystems übernehmen,

f) der Agent besitzt die Fähigkeit zu lernen, was durch neuronale Netze unterstützt oder ermöglicht werden kann,

g) der Agent besitzt Beurteilungsmechanismen,

h) der Agent kann ein dynamisches adaptives Verhalten zeigen, und

i) der Agent kann Emotionen besitzen und zeigen, welche das Verhalten des Agenten beeinflussen und von diesem Verhalten beeinflußt werden.

Derartige Agenten aufweisende Agentensysteme können hierarchisch aufgebaut sein oder mit verteilter Kontrolle arbeiten. Die Emotionen stellen hierbei lediglich Stimmungen dar, die bei einem Operieren in dem Agentensystem "mitgenommen" werden, also das Operieren innerhalb des Agentensystems beeinflussen.

Kurz gesagt werden in dem zuvor erwähnten Fachbuch verhaltensbasierte Systeme beschrieben, die Informationen intelligent verarbeiten und zusätzlich derart in einer künstlichen oder realen Umwelt agieren, daß sie definierte Aufgaben möglichst erfolgreich lösen. Evolutionäre Entwicklung und individuelles Lernen sind zwei Wege, auf denen diese Systeme ihre Fähigkeiten erwerben.

Ferner ist es bisher im Stand der Technik bekannt, Emotionen von Menschen oder Tieren zu simulieren und zu beschreiben. Hierbei wird zum Beispiel von den Akteuren oder von den Computern gesprochen, die Gefühle zeigen können. Der dabei verfolgte Zweck ist es also lediglich, den Menschen oder die Tiere zu simulieren, zu beschreiben

und/oder zu erklären.

Bei derzeitigen Netzstrukturen besteht, je höher die Komplexität der Netzstruktur ist, desto mehr darin ein Problem, daß beim Operieren an einer Netzstruktur zum Beispiel die Leistungsgrenze auch moderner Computer oder Computernetze erreicht oder gar überschritten wird, da auf alle Informationen innerhalb der Netzstruktur zugegriffen werden muß. Daher ist es in weitestgehend allen materiellen und immateriellen Netzstrukturen im Stand der Technik ein wesentliches Ziel, eine Art eines Managements zu verwenden, mittels welchem zur Verfügung stehende Ressourcen, wie zum Beispiel die Zeit, optimal genutzt werden können. Bisher verwendete Ansätze zum Durchführen eines Managements sind jedoch starr oder nur wenig flexibel hinsichtlich der verwendeten Strategie und sind demgemäß mit zunehmender Komplexität einer Netzstruktur nur bedingt oder gar nicht anwendbar.

Insbesondere eignen sich die bisherigen Ansätze zum Durchführen eines Managements nicht oder nur bedingt zum bedarfsorientierten Operieren an Netzstrukturen, wie zum Beispiel semantischen Netzen, unter Berücksichtigung von jeweiligen zu bestimmten Zeitpunkten vorliegenden Zuständen innerhalb der Netzstruktur.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht demgemäß darin, ein semantisches Netz n-ter Ordnung zu schaffen, mittels welchem ein bedarfsorientiertes Operieren innerhalb des semantischen Netzes situationsabhängig auf flexible Weise möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den in Anspruch 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

35

Genauer gesagt wird erfindungsgemäß ein semantisches

Netz geschaffen, das aus einer Vielzahl von Einheiten besteht, wobei das semantische Netz sowohl semantische Einheiten, die Beziehungsinhalte besitzen, als auch Verknüpfungseinheiten enthält, die einen Beziehungsinhalt beschreiben, der jeweils zwei semantische Einheiten derart verknüpft, daß die gegenseitige Beziehung der beiden semantischen Einheiten durch den Beziehungsinhalt bestimmt wird. Ferner sind in diesem semantischen Netz mindestens einige der semantischen Einheiten spezielle semantische Janus-Einheiten, die ebenfalls mit anderen semantischen Einheiten über Verknüpfungseinheiten verknüpft sind. Diese semantischen Einheiten können Operationen ausführen an sich selbst, an den semantischen Einheiten, mit denen diese verknüpft sind und/oder an denen, mit denen wiederum diese direkt oder indirekt verknüpft sind und/oder an den Verknüpfungseinheiten dieser genannten semantischen Einheiten. Schließlich besitzen diese semantischen Janus-Einheiten zeitlich veränderliche Zustände, die bestimmen, an welchen semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten welche Operationen auszuführen sind.

Bei diesem semantischen Netz ist es möglich, abhängig von einer jeweiligen im semantischen Netz vorhandenen Situation, die sich durch die zeitlich veränderlichen Zustände der semantischen Janus-Einheiten ausdrückt, ein Operieren innerhalb des semantischen Netzes auszuführen, bei welchem ein Fokussieren bzw. Konzentrieren auf ausgewählte Teile des semantischen Netzes stattfindet. Dadurch müssen sich diese semantischen Janus-Einheiten nicht zu jedem Zeitpunkt mit allen möglichen Informationsinhalten und/oder Beziehungsinhalten von semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten innerhalb des semantischen Netzes im Detail befassen. Folglich können Ressourcen, wie zum Beispiel Zeit, in dem semantischen Netz eingespart werden, die ansonsten zur Verarbeitung innerhalb des semantischen Netzes erforderlich wären.

Durch das Fokussieren auf ausgewählte Teile des semantischen Netzes ist demgemäß eine wesentliche Verringerung von zu verarbeitendem Wissen bzw. von zu verarbeitenden Daten sichergestellt, wodurch zum Beispiel eine Verarbeitungsgeschwindigkeit aufgrund der erzielten zeitlichen Ressourcenaufteilung drastisch erhöht werden kann.

Vorzugsweise weisen die semantischen Janus-Einheiten sowohl eine zu beobachtende Nachbarschaft, die von den semantischen Janus-Einheiten beobachtet wird, als auch eine zu gestaltende Nachbarschaft auf, an der die semantischen Janus-Einheiten Operationen ausführen.

Ferner kann ein jeweils neuer Zustand einer semantischen Janus-Einheit aus dem vorliegenden Zustand der semantischen Janus-Einheit und/oder aus einer Analyse einer gegebenenfalls veränderlichen zu beobachteten Nachbarschaft ermittelt werden.

Dabei besteht die Möglichkeit, daß der jeweils neue Zustand der semantischen Janus-Einheit sowohl auf die zu beobachtende Nachbarschaft als auch auf die zu gestaltende Nachbarschaft wirkt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die vorliegende Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1a bis 1e Darstellungen von in einem semantischen Netz verwendbaren Verknüpfungseinheiten.

- Fig. 2 eine Darstellung eines beispielhaften semantischen Netzes;
- 5 Fig. 3 einen Verfahrensablauf zur Verdeutlichung eines Operierens in einem semantischen Netz gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; und
- 10 Fig. 4 ein in dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung verwendbares Koordinatensystem von Affekten.

Bezüglich der in dieser Anmeldung verwendeten Begriffe "semantisches Netz", "semantische Einheit" und "Verknüpfungseinheit" wird auf die Anmeldung des Anmelders der vorliegenden Erfindung mit dem amtlichen Aktenzeichen 199 08 204.9 mit dem Titel "Fraktales Netz n-ter Ordnung zum Behandeln komplexer Strukturen", eingereicht am 25. Februar 1999 verwiesen, wobei die Begriffe "semantisches Netz" und "fraktales Netz" als gleichbedeutend anzusehen sind. Die in vorstehend genannter Anmeldung offenbarten Merkmale bezüglich des "fraktalen Netzes", der "semantischen Einheit" und der "Verknüpfungseinheit" gelten als in dieser Anmeldung durch Verweis eingeschlossen, da es sich hierbei um wesentliche Merkmale der vorliegenden Erfindung handelt.

Bevor im weiteren Verlauf ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung detailliert beschrieben wird, wird der Aufbau eines beispielhaften semantischen Netzes unter Bezugnahme auf die Figuren 1a bis 1e und 2 zur Verdeutlichung beschrieben.

35 Die Figuren 1a bis 1e zeigen Darstellungen von in einem semantischen Netz verwendbaren Verknüpfungseinheiten.

Als elementare Typen von Verknüpfungseinheiten können Austauschbeziehungen und Relationen angesehen werden. Austauschbeziehungen sind als derartige Beziehungen definiert, die einen abstrakten, stofflichen und/oder kommunikativen Austausch zwischen semantischen Einheiten beschreiben. Relationen sind hingegen jene Beziehungsinhalte von Verknüpfungseinheiten, die irgendwelche Beziehungen zwischen semantischen Einheiten beschreiben. Die Figuren 1a bis 1e zeigen einige derartige elementare Verknüpfungseinheiten, die einen Beziehungsinhalt beschreiben.

Im Fall von hierarchisch strukturiertem Wissen, wie im semantischen Netz, können Verknüpfungseinheiten vom Typ Austauschbeziehung weiter in zwei Gruppen unterteilt werden.

In Fig. 1a ist eine Verknüpfungseinheit 1 vom Typ Austauschbeziehung gezeigt, die semantische Einheiten in zueinander unterschiedlichen Hierarchieebenen des semantischen Netzes n-ter Ordnung miteinander verbindet. Es wird also die Art der Beziehung von einer größeren, d.h., übergeordneten, semantischen Einheit zu einer kleineren, d.h., untergeordneten, semantischen Einheit und umgekehrt beschrieben. Das heißt mit anderen Worten, daß ein Skalenwechsel durchgeführt wird. Verknüpfungseinheiten mit Beziehungen, welche die beiden genannten Merkmale, also einen Austausch und einen Skalenwechsel aufweisen, werden nachstehend als Verknüpfungseinheiten vom Typ VA/VS bezeichnet. Beim Ausdruck "VA/VS" steht demgemäß der Ausdruck "VA" für "Austausch" und der Ausdruck "VS" für "Skalenwechsel". Einfach ausgedrückt kann eine derartige Verknüpfungseinheit 1 vom Typ VA/VS in Richtung des in Fig. 1a gezeigten Pfeils von A nach B als "A enthält B" und in umgekehrter Richtung als "B ist Teil von A" ange-

sehen werden. Dies entspricht der Definition einer Einbettungshierarchie.

In Fig. 1b sind Verknüpfungseinheiten 2, 2a und 2b vom Typ Austauschbeziehung gezeigt, die semantische Einheiten in gleichen Hierarchieebenen des semantischen Netzes n-ter Ordnung miteinander verbinden. Das heißt mit anderen Worten, daß kein Skalenwechsel durchgeführt wird. Verknüpfungseinheiten mit Beziehungen, welche die beiden genannten Merkmale, also einen Austausch und keinen Skalenwechsel aufweisen, werden nachstehend als Verknüpfungseinheiten vom Typ VA/VH bezeichnet. Beim Ausdruck "VA/VH" steht demgemäß der Ausdruck "VA" für "Austausch" und der Ausdruck "VH" für "kein Skalenwechsel". Einfach ausgedrückt kann eine derartige Verknüpfungseinheit 2a vom Typ VA/VH in Richtung von A nach B als "A ist Eingangsgröße von B" und in umgekehrter Richtung als "B ist Ausgangsgröße von A" und kann eine derartige Verknüpfungseinheit 2b vom Typ VA/VH in Richtung von A nach B als "A wird beschrieben durch B" und in umgekehrter Richtung als "B ist Attribut von A" angesehen werden.

Ebenso können im Fall von hierarchisch strukturiertem Wissen, wie im semantischen Netz, Verknüpfungseinheiten vom Typ Relation weiter in zwei Gruppen unterteilt werden.

In Fig. 1c ist eine Verknüpfungseinheit 3 vom Typ Relation gezeigt, die semantische Einheiten in zueinander unterschiedlichen Hierarchieebenen des semantischen Netzes n-ter Ordnung miteinander verbindet. Es wird also die Art der Beziehung von einer allgemeineren semantischen Einheit zu einer spezielleren semantischen Einheit und umgekehrt beschrieben. Das heißt mit anderen Worten, daß ein Skalenwechsel durchgeführt wird. Verknüpfungseinheiten mit Beziehungen, welche die beiden genannten

Merkmale, also eine Relation und einen Skalenwechsel aufweisen, werden nachstehend als Verknüpfungseinheiten vom Typ VR/VS bezeichnet. Beim Ausdruck "VR/VS" steht demgemäß der Ausdruck "VR" für "Relation" und der Ausdruck
5 "VS" für "Skalenwechsel". Einfach ausgedrückt kann eine derartige Verknüpfungseinheit 3 vom Typ VR/VS in Richtung des in Fig. 1c gezeigten Pfeils von A nach B als "A ist im speziellen B" und in umgekehrter Richtung als "B ist im allgemeinen A" angesehen werden. Dies entspricht der
10 Definition einer Ähnlichkeitshierarchie.

In Fig. 1d sind Verknüpfungseinheiten 4, 4a, 4b und 4c vom Typ Relation gezeigt, die semantische Einheiten in gleichen Hierarchieebenen des semantischen Netzes n-ter
15 Ordnung miteinander verbinden. Das heißt mit anderen Worten, daß kein Skalenwechsel durchgeführt wird. Verknüpfungseinheiten mit Beziehungen, welche die beiden genannten Merkmale, also eine Relation und keinen Skalenwechsel aufweisen, werden nachstehend als Verknüpfungseinheiten
20 vom Typ VR/VH bezeichnet. Beim Ausdruck "VR/VH" steht demgemäß der Ausdruck "VR" für "Relation" und der Ausdruck "VH" für "kein Skalenwechsel". Einfach ausgedrückt kann eine derartige Verknüpfungseinheit 4a vom Typ VR/VH als "A ist (ortsbezogen) benachbart zu B", kann eine derartige Verknüpfungseinheit 4b vom Typ VR/VH als "A ist
25 ähnlich zu B" und kann eine derartige Verknüpfungseinheit 4c vom Typ VR/VH in Richtung von A nach B als "B folgt auf A" und in umgekehrter Richtung als "A wird gefolgt von B" angesehen werden.

30

Ferner zeigt Fig. 1e eine weitere Verknüpfungseinheit 5, die in Richtung von A nach B als "A hat Janus/Funktion B" und in umgekehrter Richtung als "B ist Janus/Funktion von A" angesehen werden kann. Bezüglich einer detaillierteren Beschreibung dieser Verknüpfungseinheit 5 wird auf
35 die folgende detaillierte Beschreibung des Ausführungs-

beispiels verwiesen.

Es ist hierbei anzumerken, daß neben den zuvor genannten Typen von Verknüpfungseinheiten beliebige Typen von Verknüpfungseinheiten im allgemeinen von einem Anwender frei gewählt werden können. Jedoch ist es sinnvoll, einige elementare Typen von Verknüpfungseinheiten in einer Basisbibliothek vorab zu definieren.

Schließlich ist anzumerken, daß, wie es ersichtlich ist, Verknüpfungseinheiten sowohl direktional, das heißt, gerichtet, als auch bidirektional, das heißt, ungerichtet, sein können.

Unter Bezugnahme auf Fig. 2 wird nun ein beispielhaftes semantisches Netz beschrieben.

In Fig. 2 bezeichnet das Bezugszeichen 6 jeweilige semantische Einheiten. Ferner bezeichnet das Bezugszeichen 3 jeweilige Verknüpfungseinheiten vom Typ "ist im speziellen/ist im allgemeinen", bezeichnet das Bezugszeichen 4b jeweilige Verknüpfungseinheiten vom Typ "ist ähnlich zu", bezeichnet das Bezugszeichen 1 jeweilige Verknüpfungseinheiten vom Typ "enthält/ist Teil von", bezeichnet das Bezugszeichen 5 jeweilige Verknüpfungseinheiten vom Typ "hat Janus/Funktion/ist Janus/Funktion von", bezeichnet das Bezugszeichen 2 jeweilige Verknüpfungseinheiten vom Typ "wechselwirkt mit", bezeichnet das Bezugszeichen 2b jeweilige Verknüpfungseinheiten vom Typ "wird beschrieben durch/ist Attribut von" und bezeichnet das Bezugszeichen 4c jeweilige Verknüpfungseinheiten vom Typ "folgt auf/wird gefolgt von".

Hierbei ist festzuhalten, daß die semantischen Einheiten mindestens Informationsinhalte besitzen und daß die Verknüpfungseinheiten mindestens Beziehungsinhalte

besitzen, wobei die jeweiligen Beziehungsinhalte die Art der gegenseitigen Beziehung zwischen den semantischen Einheiten angeben, die mittels einer jeweiligen Verknüpfungseinheit verknüpft sind.

5

Gemäß der beispielhaften Darstellung in Fig. 2 wird zum Beispiel eine Verknüpfung zwischen der mit "Objekt" bezeichneten semantischen Einheit 6 und der mit "K1" bezeichneten semantischen Einheit 6 durch die Verknüpfungseinheit 3 vom Typ "ist im speziellen/ist im allgemeinen" beschrieben durch "Objekt ist im speziellen K1/K1 ist im allgemeinen Objekt". Ferner wird zum Beispiel eine Verknüpfung zwischen der mit "A" bezeichneten semantischen Einheit 6 und der mit "4" bezeichneten semantischen Einheit 6 durch die Verknüpfungseinheit 4b vom Typ "ist ähnlich zu" beschrieben durch "A ist ähnlich zu 4/4 ist ähnlich zu A". Das gleiche gilt unter Berücksichtigung der jeweils verwendeten der zuvor unter Bezugnahme auf die Figuren 1a bis 1e erläuterten Verknüpfungseinheiten analog für alle in Fig. 2 gezeigten semantischen Einheiten.

Deshalb ist es ersichtlich, daß die in Fig. 2 mit einem Pfeil gezeichneten Verknüpfungseinheiten 1, 2b, 3, 4c und 5 direktionale Verknüpfungseinheiten sind, das heißt, Verknüpfungseinheiten, deren jeweiliger Verknüpfungstyp in einer Richtung eine Bedeutung und in einer dazu entgegengesetzten Richtung eine andere (entgegengesetzte) Bedeutung aufweist. Im Gegensatz dazu sind die in Fig. 2 ohne Pfeil gezeichneten Verknüpfungseinheiten 2 und 4b bidirektionale Verknüpfungseinheiten, deren Verknüpfungstyp in beiden Richtungen die gleiche Bedeutung aufweist.

Hinsichtlich der Verknüpfungseinheiten 5 vom Typ "hat Janus/Funktion/ist Janus/Funktion von" ist folgendes anzumerken. Diese Verknüpfungseinheiten 5 vom Typ "hat Janus/Funktion/ist Janus/Funktion von" dienen dazu, die

Möglichkeit zu schaffen, besondere semantische Einheiten in das semantische Netz aufzunehmen, die in der Lage sind, an anderen semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten bestimmte Operationen auszuführen. Derartige semantische Einheiten werden im weiteren Verlauf als semantische Janus-Einheiten bezeichnet.

In diesem Zusammenhang stellt eine semantische Janus-Einheit eine besondere semantische Einheit dar, die einen Algorithmus oder eine Sammlung von Algorithmen aufweist, die den Informationsinhalt von semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten verändern und/oder neue semantische Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten erzeugen bzw. bestehende semantische Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten vernichten können. Eine semantische Janus-Einheit ist über jeweils eine besondere Verknüpfungseinheit vom Typ "hat Janus/Funktion/ist Janus/Funktion von" mit einer oder mehreren semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten verbunden, in deren Nachbarschaft die semantische Janus-Einheit operieren soll.

Dies bedeutet, daß die Funktionalität der semantischen Janus-Einheit derart eingeschränkt ist, daß sie lediglich in der Lage ist, an denjenigen semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten die bestimmten Operationen durchzuführen, die sich in einem vorgegebenen Nachbarschaftsbereich einer mit ihr verknüpften semantischen Einheit und/oder Verknüpfungseinheit befinden. Ferner kann eine semantische Janus-Einheit über eine oder mehrere Verknüpfungseinheiten mit anderen semantischen Janus-Einheiten und/oder mit Attributen verknüpft sein.

Im Detail kann eine semantische Janus-Einheit eine oder mehrere der folgenden Operationen durchführen: das Erzeugen neuer semantischer Einheiten und/oder Verknüp-

fungseinheiten; das Bündeln bereits vorhandener semantischer Einheiten zu einer einzigen semantischen Einheit, die gegebenenfalls neu zu erzeugen ist; das Verändern und/oder Löschen bereits vorhandener semantischer Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten; das Vergleichen vorhandener semantischer Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten; das Erfassen und Ändern von Werten von Attributen von semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten; das Ausführen eines Algorithmus und/oder das Berechnen einer Funktion; das Erfassen eines Janus oder eines Teils eines Janus, das heißt, das Klassifizieren eines Algorithmus oder eines Teils eines Algorithmus.

Die wesentliche Aufgabe einer semantischen Janus-Einheit ist das Bündeln und Kontexten von Informationsinhalten. Hierbei ist unter Bündeln das Berechnen von Informationsinhalten einer als Zentrum dienenden semantischen Einheit aus den Informationsinhalten von benachbarten semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten zu verstehen. Unter Kontexten ist der zum Bündeln analog inverse Vorgang zu verstehen, das heißt, Informationsinhalte der benachbarten semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten werden in Abhängigkeit der Informationsinhalte der als Zentrum dienenden semantischen Einheit geändert, wobei diese die Nachbarschaft definiert. Auf diese Weise ist es zum Beispiel auf einfache Weise möglich, ständig aktuelle Statistiken einer Menge von semantischen Einheiten zu erhalten (Bündeln) bzw. Änderungen von Rahmenbedingungen aktuell an eine Menge von semantischen Einheiten weiterzuleiten (Kontexten).

In Fig. 2 sind demgemäß zum Beispiel die folgenden semantischen Janus-Einheiten vorhanden: die mit "I" bezeichnete semantische Einheit 6, da diese über die Verknüpfungseinheit 5 vom Typ "hat Janus/Funktion/ist Janus/Funktion von" mit der mit "A" bezeichneten semanti-

schen Einheit 6 verknüpft ist, also die Beziehung "I hat Janus/Funktion A/A ist Janus/Funktion von I" erfüllt, die mit "4" bezeichnete semantische Einheit 6, da diese über die Verknüpfungseinheit 5 vom Typ "hat Janus/Funktion/ist Janus/Funktion von" mit der mit "3" bezeichneten semantischen Einheit 6 verknüpft ist, also die Beziehung "3 hat Janus/Funktion 4/4 ist Janus/Funktion von 3" erfüllt, und die mit "3" bezeichnete semantische Einheit 6, da diese über die Verknüpfungseinheit 5 vom Typ "hat Janus/Funktion/ist Janus/Funktion von" mit der mit "M" bezeichneten semantischen Einheit 6 verknüpft ist, also die Beziehung "M hat Janus/Funktion 3/3 ist Janus/Funktion von M" erfüllt.

15 Hinsichtlich weiterer Merkmale der semantischen Janus-Einheit, der Verknüpfungseinheit 5 vom Typ "hat Janus/Funktion/ist Janus/Funktion von" sowie des Begriffs "Nachbarschaft" wird wiederum auf die zuvor erwähnte Anmeldung des Anmelders der vorliegenden Erfindung verwiesen, wobei insbesondere die semantische Janus-Einheit einen wesentlichen Aspekt der vorliegenden Erfindung darstellt, der zum Management in einem semantischen Netz verwendet wird, wie es nachstehend detailliert beschrieben wird.

25

Der zuvor erwähnte Begriff der Nachbarschaft ist eng mit dem Begriff Distanz verbunden. Eine erste semantische Einheit wird dann als zu einer zweiten semantischen Einheit benachbart definiert, wenn eine Distanz zwischen diesen kleiner als ein vorgegebener oder berechneter Wert, das heißt, ein Grenzwert, ist. Dabei hängt ein Maß der Distanz von Informations- und/oder Bedeutungsinhalten der semantischen Einheiten ab, über die die zweite semantische Einheit von der ersten semantischen Einheit aus erreichbar ist.

35

Zum Beispiel ist es möglich, das Maß der Distanz mit Gewichtungen in Verknüpfungseinheiten zu berechnen, wobei in diese Berechnung ebenso der Typ der Verknüpfungseinheit eingeht.

5

Es wird also eine Distanzfunktion dazu verwendet, um den Abstand zwischen jeweils zwei semantischen Einheiten anzugeben. Um die Distanz aus dem Gewicht der Verknüpfungseinheiten zu bestimmen, können geeignete mathematische Funktionen eines veränderbaren Parameters G als die Distanzfunktion festgelegt werden, wobei dieser Parameter G in jeder Verknüpfungseinheit vorhanden ist und die Stärke der Verknüpfung jeweiliger semantischer Einheiten ausdrückt. Anstelle des Parameters G besteht
10 ebenso die Möglichkeit, eine Klassifikation zur Definition der Nachbarschaft zu verwenden. Ferner wird hierbei eine unmittelbare Nachbarschaft als eine derartige definiert, bei der eine semantische Einheit über eine Verknüpfungseinheit direkt mit einer anderen semantischen
15 Einheit verbunden ist und wird eine mittelbare Nachbarschaft als eine derartige definiert, bei der eine semantische Einheit indirekt über mehrere semantische Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten verbunden ist.
20

25 Gemäß dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung weisen die in einem semantischen Netz vorhandenen semantischen Janus-Einheiten neben den zuvor erwähnten Merkmalen und Eigenschaften ferner einen zeitlich veränderlichen Zustand auf, der es ermöglicht, abhängig von
30 einer im semantischen Netz vorhandenen Situation Operationen in diesem semantischen Netz durchzuführen.

Es wird also aufgrund des zeitlich veränderlichen Zustands ein zeitlich dynamisches Verhalten in das semantische Netz eingebracht, was zu einem sehr flexiblen Management innerhalb des semantischen Netzes führt.
35

Da sich eine "Sichtweise" einer semantischen Janus-Einheit in das semantische Netz auf der Grundlage dieses zeitlich veränderlichen Zustands ändert, drückt dieser
5 zeitlich veränderliche Zustand einer semantischen Janus-Einheit einen Erregungszustand bzw. einen Affekt aus, in der sich eine semantische Janus-Einheit befindet.

Das Operieren innerhalb des semantischen Netzes wird
10 nun unter Bezugnahme auf das einfache Flußdiagramm in Fig. 3 näher erläutert.

Eine semantische Janus-Einheit erfaßt anhand einer groben Mustererkennung (Schritte S1 und S2), wie zum Bei-
15 spiel einer statistischen Erfassung, eine gebündelte Information über Informationsinhalte, Attribute, Funktionen und eine Nachbarschaft einer semantischen Einheit oder eines Teilnetzes des semantischen Netzes, mit denen die semantische Janus-Einheit verknüpft ist (Schritt S1).

20 Im Anschluß daran führt die semantische Janus-Einheit eine Analyse der gebündelten Information durch, um zu bestimmen, was wesentlich ist (Schritt S2). Das heißt, die semantische Janus-Einheit führt dahingehend eine Analyse
25 durch, welche Informationsinhalte, Attribute, Funktionen und/oder Verknüpfungseinheiten "wichtig" sind. Es wird also ermittelt, auf was sich die semantische Janus-Einheit konzentrieren soll, wobei hierbei der zeitlich veränderliche Zustand der semantischen Janus-Einheit diese
30 Entscheidung mitbestimmt. Genauer gesagt wird aus der Nachbarschaft der semantischen Einheit eine zu beobachtende Nachbarschaft ermittelt, die eine Untermenge der Nachbarschaft darstellt. Da sich nunmehr die semantische Janus-Einheit auf die zu beobachtende Nachbarschaft kon-
35 zentriert, erfolgt also eine wesentliche Verringerung von zu verarbeitenden Informationen und somit ein erhebliches

Einsparen von Ressourcen.

Anhand eines Ergebnisses der vorhergehenden Analyse wird nunmehr ein neuer zeitlich veränderlicher Zustand
5 der semantischen Janus-Einheit bestimmt (Schritt S3). Es ist anzumerken, daß hierbei sowohl der vorliegende zeitlich veränderliche Zustand als auch weitere Beurteilungskriterien in die Bestimmung des neuen zeitlich veränderlichen Zustands mit einbezogen werden.

10

Diese weiteren Beurteilungskriterien bestimmen allgemein ausgedrückt, was, wann, wo und wie durchzuführen ist. Genauer gesagt legen diese Beurteilungskriterien das folgende fest:

15

- a) welche Informationsinhalte von semantischen Einheiten, welche semantischen Einheiten oder welche Teilnetze als nächstes zu behandeln sind;
- 20 b) welche Prioritäten in einer semantischen Einheit, einem Teilnetz oder dem gesamten semantischen Netz gesetzt werden;
- c) wie aus den Zuständen von semantischen Einheiten, von Teilnetzen des
25 semantischen Netzes oder von dem gesamten semantischen Netz zeitlich veränderliche Zustände von semantischen Janus-Einheiten abzuleiten sind;
- 30 d) wie schnell sich zeitlich veränderliche Zustände von semantischen Janus-Einheiten ändern; und/oder
- e) wie semantische Einheiten und/oder
35 Verknüpfungseinheiten behandelt werden.

Diese Beurteilungskriterien können für jede semantische Janus-Einheit individuell festgelegt werden und demgemäß weist jede semantische Janus-Einheit aufgrund dieser Beurteilungskriterien ein eigenes subjektives Verhalten auf. Die Beurteilungskriterien drücken also einen Charakter der semantischen Janus-Einheiten aus.

Der Charakter und der Affekt einer semantischen Janus-Einheit sind sich dahingehend ähnlich, daß der Charakter Grundeigenschaften aufweist, die dem Affekt entsprechen, wobei diese Grundeigenschaften die Weise mitbestimmen, auf welche eine Verarbeitung innerhalb des semantischen Netzes durchzuführen ist. Der grundlegende Unterschied zwischen Charakter und Affekt einer semantischen Janus-Einheit besteht darin, daß der Affekt im Gegensatz zum Charakter eine sehr hohe Dynamik aufweist, das heißt, der Affekt kann sich nach Erfassen einer neuen im semantischen Netz vorhandenen Situation bei der groben Mustererkennung abhängig von dieser schnell ändern. Der Charakter weist hingegen über eine gesamte Lebensdauer einer semantischen Einheit nur extrem minimale Veränderungen auf, wobei als Lebensdauer der semantischen Einheit ein Zeitsegment vom Erzeugen bis zum Vernichten der semantischen Einheit zu verstehen ist. Es ist hier noch anzumerken, daß der Affekt im allgemeinen eine unmittelbar wirkende Eigenschaft ist, die keiner Zeitverzögerung unterliegt.

Nach dem zuvor genannten Bestimmen eines neuen zeitlich veränderlichen Zustands fokussiert bzw. konzentriert sich die semantische Janus-Einheit auf diejenigen Informationsinhalte, Attribute, Funktionen und/oder Verknüpfungseinheiten, welche als "wichtig" analysiert worden sind (Schritt S4). Dies entspricht einer fokussierten Mustererkennung. Ein Beispiel hierfür ist, daß sich eine

semantische Janus-Einheit lediglich auf Verknüpfungseinheiten vom Typ "VA/VH", also vom Typ "Austausch ohne Skalenwechsel" fokussiert.

5 Nach diesem Fokussieren analysiert die semantische Janus-Einheit die sich "im Fokus befindenden" Informationsinhalte, Attribute, Funktionen und/oder Verknüpfungseinheiten und entscheidet, welche Operationen bzw. Aktionen durchzuführen sind (Schritt S5). In dem zuvor erwähnten
10 Beispiel der sich "im Fokus befindenden" Verknüpfungseinheiten vom Typ "VA/VH" kann zum Beispiel dahingehend eine Entscheidung erfolgen, welche Verknüpfungseinheit bzw. welche Verknüpfungseinheiten dieses Typs zu löschen sind oder welche Informationsinhalte von über diese
15 Verknüpfungseinheiten verknüpften semantischen Einheiten zu ändern sind usw..

Danach werden die unterschiedlichen Operationen durchgeführt (Schritt S6). Eine derartige Operation kann zum
20 Beispiel der Aufbau einer oder mehrerer neuer Nachbarschaftsverknüpfungseinheiten und/oder der Aufbau einer neuen Art von Nachbarschaftsverknüpfungseinheit sein, was einer Strukturbildung entspricht.

25 Es ist also ersichtlich, daß die zu gestaltende Nachbarschaft, an der die Operationen durchgeführt werden, nicht identisch zu der zu beobachtenden Nachbarschaft sein muß. Vielmehr können die zu gestaltende Nachbarschaft und die zu beobachtende Nachbarschaft abhängig von
30 der jeweils vorhandenen Situation im semantischen Netz, von dem zeitlich veränderlichen Zustand der semantischen Janus-Einheit und/oder den Beurteilungskriterien der semantischen Janus-Einheit voneinander verschieden sein, zueinander gleich sein oder einander überlappen. Die zu
35 gestaltende Nachbarschaft kann dabei zum Beispiel auf eine Weise, wie sie bereits zuvor erläutert worden ist,

als eine unmittelbare oder mittelbare Nachbarschaft ermittelt werden, wobei bei dieser Ermittlung der zeitlich veränderliche Zustand der semantischen Janus-Einheit ein-
geht.

5

Im Anschluß daran werden in Übereinstimmung mit den Operationen veränderte Werte von Informationsinhalten der semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten eingestellt, neue oder neue Arten von Informationsinhalten oder neue semantische Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten und/oder Teilnetze eingeführt (entspricht einer Emergenz) oder semantische Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten und/oder Teilnetze innerhalb des semantischen Netzes verändert, gelöscht usw. (Schritt S7).

15

Im Anschluß daran wird erneut der Schritt der groben Mustererkennung ausgeführt und der Verfahrensfluß beginnt von neuem.

20

Wie es aus den vorhergehenden Ausführungen ersichtlich ist, weist eine semantische Janus-Einheit sowohl eine zu beobachtende als auch eine zu gestaltende Nachbarschaft auf. Die semantische Janus-Einheit beobachtet die zu beobachtende Nachbarschaft und führt an der zu gestaltenden Nachbarschaft die Operationen aus. Ein jeweils neuer Zustand einer semantischen Janus-Einheit kann aus dem vorliegenden Zustand der semantischen Janus-Einheit und/oder aus einer Analyse einer gegebenenfalls veränderlichen zu beobachtenden Nachbarschaft ermittelt werden. Außerdem kann der jeweils neue Zustand der semantischen Janus-Einheit sowohl auf die zu beobachtende als auch auf die zu gestaltende Nachbarschaft wirken.

25

30

Ein wesentlicher Aspekt der semantischen Janus-Einheit besteht darin, daß sie sich situationsabhängig auf Oberobjekte, Unterobjekte oder Nachbarobjekte der seman-

35

tischen Einheit fokussieren kann, mit denen sie verknüpft ist. Oberobjekte stellen dabei semantische Einheiten dar, die sich auf einer höheren Skala wie die semantische Einheit befinden, mit der die semantische Janus-Einheit verknüpft ist. Unterobjekte sind hingegen semantische Einheiten, die sich auf einer niedrigeren Skala wie die semantische Einheit befinden, mit der die semantische Janus-Einheit verknüpft ist. Schließlich sind Nachbarobjekte semantische Einheiten, die sich auf der gleichen Skala wie die semantische Einheit befinden, mit der die semantische Janus-Einheit verknüpft ist. Dabei können ebenso die jeweiligen Verknüpfungseinheiten der Oberobjekte, Unterobjekte und Nachbarobjekte einbezogen werden.

Im vorhergehenden Verlauf ist beschrieben worden, wie die zu beobachtende und die zu gestaltende Nachbarschaft aus der Nachbarschaft von semantischen Einheiten abgeleitet werden, mit denen die semantische Janus-Einheit über die Verknüpfungseinheit vom Typ "hat Janus/Funktion/ist Janus/Funktion von" verknüpft ist. Neben den Verknüpfungseinheiten dieses Typs kann die semantische Janus-Einheit mit weiteren semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten über Verknüpfungseinheiten anderer Typen verknüpft sein. Diese weiteren mit der semantischen Janus-Einheit verknüpften semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten bilden demgemäß abhängig vom jeweiligen Typ der Verknüpfungseinheit Oberobjekte, Unterobjekte oder Nachbarobjekte der semantischen Janus-Einheit.

Daraus ergibt sich, daß die zu beobachtende und die zu gestaltende Nachbarschaft auch Nachbarschaftsbereiche aufweisen können, die sich aus einer Nachbarschaftsbeziehung der semantischen Janus-Einheit selbst zu ihren Oberobjekten, Unterobjekten und/oder Nachbarobjekten ergeben. Die hierbei berücksichtigten Nachbarschaftsbereiche können wiederum vom vorliegenden zeitlich veränderlichen Zu-

stand der semantischen Janus-Einheit abhängig sein und sich auf ein Ändern dieses zeitlich veränderlichen Zustands hin ändern, wie es bereits zuvor erläutert worden ist.

5

Dadurch besteht die Möglichkeit, daß sich eine semantische Janus-Einheit ebenso lediglich auf sich selbst fokussieren kann. Dies bedeutet, daß die semantische Janus-Einheit ihre eigenen Informationsinhalte oder Verknüpfungen ändern oder löschen kann oder neue Informationsinhalte oder Verknüpfungen erzeugen oder auch sich selbst löschen kann. Ein Beispiel hierfür ist, daß sich eine semantische Janus-Einheit einen neuen Platz im semantischen Netz sucht.

15

Allgemein ausgedrückt bedeutet dies, daß semantische Janus-Einheiten mit anderen semantischen Einheiten über Verknüpfungseinheiten verknüpft sind und diese semantischen Janus-Einheiten Operationen ausführen können an sich selbst, an den semantischen Einheiten, mit denen diese verknüpft sind und/oder an denen, mit denen wiederum diese direkt oder indirekt verknüpft sind und/oder an den Verknüpfungseinheiten dieser genannten semantischen Einheiten. Wesentlich ist, daß diese semantischen Janus-Einheiten zeitlich veränderliche Zustände besitzen, die bestimmen, an welchen semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten welche Operationen auszuführen sind.

30

Durch die zuvor beschriebenen Maßnahmen kann neben einer situationsunabhängig veränderten Vorher/Nachherbeziehung eines semantischen Netzes eine Dynamik in das semantische Netz eingebracht werden, die eben genau eine im semantischen Netz vorliegende Situation erfaßt und abhängig von dieser über weitere durchzuführende Schritte entscheidet und diese durchführt. Es besteht also die Mög-

35

lichkeit eines bedarfsorientierten Operierens innerhalb des semantischen Netzes.

Wie es zuvor erläutert worden ist, stellt der zeitlich veränderliche Zustand der semantischen Janus-Einheiten einen Affekt dar.

Zur Verdeutlichung der vorliegenden Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf Fig. 4 erläutert, wie ein derartiger Affekt und seine Änderung realisierbar ist.

Fig. 4 zeigt ein Koordinatensystem, in welches unterschiedliche Affektzustände eingetragen sind.

Im allgemeinen werden Affekte als Zustände betrachtet, in denen sich ein Individuum befinden kann. Aus der Literatur sind fünf Grundzustände bekannt: Trauer, Angst, Entspannung, Erstaunen und Freude. Diese Grundzustände stehen repräsentativ für eine Ansammlung von ähnlichen Zuständen, wie zum Beispiel Angst und Frustration.

Aus einer derartigen Betrachtungsweise leitet sich das in Fig. 4 dargestellte Koordinatensystem ab. Dieses Koordinatensystem kann als semantische Einheit innerhalb des semantischen Netzes beschrieben werden. Die Koordinaten des Systems sind in zwei Dimensionen beschrieben. Die positive x-Achse ist mit "Gewinn" bezeichnet, die negative x-Achse ist mit "Verlust" bezeichnet, die positive y-Achse ist mit "wichtig" bezeichnet und die negative y-Achse ist mit "unwichtig" bezeichnet.

Es besteht die Möglichkeit aus jeder Achse des Koordinatensystems durch weitere Attribute, wie zum Beispiel Objekt-, Zeit- oder Raumbezüge, weitere Koordinaten, das heißt, Unterkoordinaten, abzuleiten.

In das Koordinatensystem der Affekte können die semantischen Einheiten "Affekte" eingebettet werden. Dies bedeutet, daß die semantischen Einheiten "Affekte" und die semantische Einheit "Koordinatensystem der Affekte" über Verknüpfungseinheiten vom Typ mit Skalenwechsel miteinander verknüpft sind. Ebenso können die semantischen Einheiten "Affekte" über Verknüpfungseinheiten vom Typ ohne Skalenwechsel mit anderen semantischen Einheiten "Affekte" verknüpft sein. Zum Beispiel kann eine semantische Einheit "Affekte" mit Namen "in Angst" über Verknüpfungseinheiten mit den semantischen Einheiten "Affekte" mit Namen "Frust" oder "Panik" (beide in Fig. 4 nicht dargestellt) verknüpft sein. Ferner kann zum Beispiel eine semantische Einheit "Affekte" mit Namen "akute Existenzangst" (in Fig. 4 nicht gezeigt) ein Unterobjekt der semantischen Einheit "in Angst" sein, also eine Spezialisierung von dieser darstellen, usw.. Diese Art der Beschreibung von Affekten ermöglicht je nach Situation eine grobe oder detaillierte Beschreibung von Affekten. Durch eine derartige Beschreibung von Affekten fokussiert sich eine semantische Janus-Einheit lediglich auf gebündelte, daß heißt, grobe Information. Es wird also eine gebündelte Information sowohl in den Prozessen der Mustereerkennung, der Entscheidungsfindung als auch der Durchführung von Aktionen verwendet, wie es bereits zuvor beschrieben worden ist.

Bei Verwendung des in Fig. 4 dargestellten Koordinatensystems wird also die zuvor beschriebene grobe Mustererkennung wie folgt durchgeführt.

Zuerst erfolgt eine Suche nach ungewöhnlichen Veränderungen in den Informationsinhalten, Attributen und/oder Funktionen einer semantischen Einheit. Danach erfolgt eine Suche nach konkreten Veränderungen, wie zum Beispiel nach Veränderungen in den Informationsinhalten einer be-

stimmten Art von Verknüpfungseinheiten. Danach wird der gesamte Zustand der semantischen Einheit grob als zum Beispiel "gut" oder "schlecht" klassifiziert. Im Anschluß erfolgt die Klassifikation des gesamten Zustands der semantischen Einheit in Verbindung mit dem Ergebnis der zuvor genannten Suche nach Veränderungen als "wichtig", "unwichtig", "Gewinn" und "Verlust".

"Gewinn", "Verlust", "wichtig" und "unwichtig" sind die Bezeichnungen der Achsen des in Fig. 4 dargestellten Koordinatensystems der Affekte. Die Bewegung innerhalb des Koordinatensystems bei einer Änderung des Affekts, das heißt, bei einer Änderung des zeitlich veränderlichen Zustands einer semantischen Janus-Einheit, auf der Grundlage einer in dem semantischen Netz erfaßten Situation kann durch einen Regelsatz oder ein Modell beschrieben werden. Der Entwurf eines derartigen Regelsatzes oder von Bewegungsgleichungen eines Modells kann dabei der Anwender je nach Anwendungszweck frei wählen. Zum Beispiel ist es vorstellbar, daß eine Verbesserung einer Situation einer semantischen Einheit dahingehend ausgelegt werden kann, daß sich die Anzahl von Nachbarschaftsobjekten erhöht hat. Dies kann zum Beispiel abhängig von einem Regelsatz oder einem Modell bedeuten, daß sich ein Gewinn für die gesamte Situation der semantischen Einheit ergibt und sich somit eine Veränderung des Affekts einer semantischen Janus-Einheit in Richtung der positiven x-Achse ergibt, also ein Lustgewinn erfolgt.

Die Affekte stellen also evolutionäre Strategien dar, deren Zweck eine kontextabhängige Fokussierung auf das wesentliche ist. Die Affekte können zum Beispiel als semantische Einheiten beschrieben werden, die in dem Koordinatensystem der Affekte eingebettet sind, das in Fig. 4 dargestellt ist. Durch den Affekt wird die Information über das Wissen über die Situation, in der sich eine se-

mantische Einheit oder ein Teilnetz befindet, nur auf einen Punkt innerhalb des Koordinatensystems der Affekte, das heißt, auf den derzeit vorliegenden Affekt, gebündelt. Der aktuelle Affekt, das heißt der vorliegende
5 zeitlich veränderliche Zustand, einer semantischen Janus-Einheit, stellt also die Bündelung über die Informationsinhalte und über die Nachbarschaft einer semantischen Einheit oder eines Teilnetzes dar.

10 Die zuvor beschriebene Weise, den Affekt als Strategie für das Ressourcenmanagement innerhalb von semantischen Netzen zu verwenden, stellt dabei ein vollkommen neuartiges Konzept dar. Dabei kann der Affekt und gegebenenfalls der Charakter einer semantischen Janus-Einheit
15 zur Mustererkennung, Entscheidungsfindung und zur Durchführung von Handlungen sowie zur Wahrnehmung von deren Folgen sowohl in materiellen als auch immateriellen Netzen verwendet werden. Ein materielles Netz kann zum Beispiel ein Computernetz, ein Stromnetz, ein Verkehrsnetz,
20 ein Versorgungsnetz usw. sein. Ein immaterielles Netz kann zum Beispiel ein semantisches Netz innerhalb einer Datenbank, das INTERNET usw. sein. Alle diese Netze können als semantische Netze n-ter Ordnung beschrieben werden.

25 Der wesentliche Vorteil einer Anwendung eines derartigen Ressourcenmanagements wie es zuvor beschrieben worden ist, ist die optimale Nutzung der zur Verfügung stehenden Ressourcen, wie zum Beispiel der Zeit, durch
30 Fokussieren von semantischen Janus-Einheiten von semantischen Einheiten oder eines Teilnetzes auf das wesentliche. Ferner können die Ressourcen neben der Zeit Umweltressourcen, Informationen, Wissen und Raum beinhalten.

35 Nachstehend erfolgt eine Beschreibung einer Weiterbildung des Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfin-

dung.

Ein Zeitmanagement eines semantischen Netzes kann als die Wahrnehmung, Erzeugung, Verwaltung und Gestaltung von semantischen Einheiten mittels semantischer Janus-Einheiten innerhalb des semantischen Netzes über die Dauer von einem oder mehreren Zeitsegmenten definiert werden. Ferner kann ein Zeitsegment je nach Bedarf zum Beispiel als eine semantische Einheit oder als einer der Informationsinhalte einer semantischen Einheit definiert werden. Ein Zeitsegment kann eine oder mehrere Zeiteinheiten als Informationsinhalte aufweisen. Zum Beispiel kann ein Zeitsegment eine Stunde Rechenzeit dauern.

Demgemäß wird die Zeit als semantische Einheit erfaßt. In diesem Sinne können die semantischen Janus-Einheiten durch selektive Zeitsegmentierung semantische Zeiteinheiten bilden, ausselektieren, einordnen, neu platzieren, löschen, neu aus einer Kombination oder einem Zusammenwirken von anderen erzeugen (Emergenz), Verbindungen zwischen diesen schaffen (Assoziation, Gedächtnisfunktionen, Lernen) oder diese derart in ihre Algorithmen einbeziehen, daß diese neue durch Simulation und Erwartung bilden können (Vorhersagen).

Jedes Zeitsegment ist innerhalb eines semantischen Netzes als eine semantische Einheit gebildet. Die unterschiedliche Dauer der Zeitsegmente in der Nachbarschaft der semantischen Zeit-Einheit unterliegt evolutionären Selektionsprinzipien, das heißt, Gedächtnisfunktionen.

Semantische Einheiten innerhalb des semantischen Netzes können sich auf Vergangenheit und/oder Gegenwart und/oder Zukunft beziehen.

Semantische Janus-Einheiten können innerhalb eines

virtuellen von ihnen wahrgenommenen semantischen Netzes semantische Einheiten virtuell neu plazieren, neu kombinieren, neu erzeugen, verändern, löschen, ersetzen und damit Erwartungen ausrechnen, Vorhersagen machen, eine
5 neue Identität finden usw.. Dadurch wird eine sogenannte "Simulation-in-der-Simulation" möglich. Das bedeutet, daß die semantischen Janus-Einheiten Algorithmen und/oder Verfahren besitzen oder neu erzeugen können, diese weiterentwickeln und mit ihnen in einer Welt der Gedanken,
10 das heißt, einem semantischen Gedanken- bzw. Ideen-Netz genauso wie in realen Netzen operieren können. Jede semantische Janus-Einheit kann in sich, daß heißt, innerhalb der semantischen Janus-Einheit, je nach Bedarf ein Abbild eines Teilnetzes schaffen und an diesem arbeiten
15 kann als ob das Abbild tatsächlich im Netz vorhanden wäre (Denkprozesse).

Um langfristige und kurzfristige Veränderungen von Informationsinhalten von semantischen Einheiten oder von
20 Teilnetzen, wie zum Beispiel von Attributen, Funktionen, Algorithmen, zu erfassen, diese im semantischen Netz zu speichern, zueinander in Beziehung zu setzen, sich an diese zu erinnern (Gedächtnisfunktion), zeitliche Muster aus ihnen zu bilden oder zu erkennen, kann eine semantische Einheit "Zeitobjekt" definiert werden, die als In-
25 formationsinhalt den Zustand einer semantischen Einheit, eines Teilnetzes oder des gesamten Netzes zu einem Zeitsegment enthält. Durch entsprechende Gedächtnisfunktionen kann die semantische Janus-Einheit Zeitobjekte erzeugen
30 (Zeitsegmentierung), ersetzen, vernichten oder im Netz anordnen, suchen oder wiedererkennen.

Eine mögliche Anwendung der vorliegenden Erfindung besteht zum Beispiel bei geometrischen Strukturen, wie
35 zum Beispiel graphischen Objekten, die Verknüpfungen untereinander aufweisen. Diese graphischen Objekte stellen

also semantische Einheiten dar, die über Verknüpfungseinheiten verbunden sind. Wenn die zuvor erläuterten Vorgehensweisen angewendet werden, können zum Beispiel Formgebungen und/oder Farben der graphischen Objekte abhängig von einer jeweils vorliegenden Situation verändert werden. Dabei ist es von Vorteil, Vektorgraphik zu verwenden.

10 Dieses Verfahren kann in einer Anwendung auch dazu verwendet werden, um spezielle semantische Einheiten, sogenannte View-Einheiten, zu erzeugen, zu verändern und/oder zu löschen, die dazu dienen, das vorliegende semantische Netz, im folgenden Modell genannt, einem oder mehreren Benutzern graphisch oder textuell darzustellen.

15 Der innere Zustand der Janus-Einheit, die diese View-Einheiten erzeugt, kann sowohl vordefiniert sein als auch vom Benutzer/von den Benutzern verändert werden. Eine semantische Modell-Einheit, die diese Janus-Einheit besitzt, sei hier als "zentrales Objekt" bezeichnet. So kann zum Beispiel der Benutzer spezifizieren, daß ausschließlich für diejenigen semantische Modell-Einheiten View-Einheiten zu erzeugen sind, die sich in einer gegebenen Nachbarschaft des "zentralen Objekts" befinden und
20 die über gegebene Verknüpfungstypen erreichbar sind. Der Benutzer kann eine Auswahl und Veränderung auch interaktiv, während das Programm läuft, durchführen.

Auf diese Weise kann sich ein Benutzer auf die ihn interessierenden Fragestellungen konzentrieren bzw. fokussieren.
30

Weitere mögliche Anwendungsgebiete der vorliegenden Erfindung sind zum Beispiel das Management von Versorgungs- oder Entsorgungsnetzen, robotervernetzte oder
35 agentenvernetzte Systeme, eine Automatisierung im Bereich

- der Mensch-Maschine-Kommunikation, Mustererkennung, Simulation, Management der Online-Hilfe bei Computerprogrammen, Einsatz im Multimedialbereich oder der Filmindustrie, Steuern einer Hardwarevernetzung innerhalb eines Computers oder der Vernetzung von Computern, Entscheidungsfindung und Mustererkennung in der Börse, im Markt, oder in der Politik, automatisches Steuern von Fahrzeugen, von Produktionsnetzen innerhalb einer Firma, zum Beispiel mittels Simulation, Anwendungen im medizinischen Bereich, wie zum Beispiel Management von Vernetzungssystemen von Kliniken oder Ärzten, Management der Kommunikation zwischen Arzt und Patient (zum Beispiel hat der Patient zu Hause medizinische Beobachtungsgeräte, welche über einen Computer mit dem Computer eines entsprechenden Arzts vernetzt sind), Einsatz bei der Online-Überwachung von Patienten in der Intensivstation oder im Operationsaal, Anwendung im Facility-Management oder Risiko-Management oder Organisation des Lernens im Netz.
- 20 Bezüglich weiterer Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung wird ausdrücklich auf die Offenbarung der Zeichnung verwiesen.

Ansprüche

1. Semantisches Netz, das aus einer Vielzahl von Einheiten besteht, wobei das semantische Netz sowohl semantische Einheiten, die Beziehungsinhalte besitzen, als auch Verknüpfungseinheiten enthält, die einen Beziehungsinhalt beschreiben, der jeweils zwei semantische Einheiten derart verknüpft, daß die gegenseitige Beziehung der beiden verknüpften semantischen Einheiten durch den Beziehungsinhalt bestimmt wird, wobei:
- mindestens einige der semantischen Einheiten spezielle semantische Janus-Einheiten sind, die ebenfalls mit anderen semantischen Einheiten über Verknüpfungseinheiten verknüpft sind;
- diese semantischen Janus-Einheiten Operationen ausführen können an sich selbst, an den semantischen Einheiten, mit denen diese verknüpft sind und/oder an denen, mit denen wiederum diese direkt oder indirekt verknüpft sind und/oder an den Verknüpfungseinheiten dieser genannten semantischen Einheiten; und
- diese semantischen Janus-Einheiten zeitlich veränderliche Zustände besitzen, die bestimmen, an welchen semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten welche Operationen auszuführen sind.
2. Semantisches Netz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die semantischen Janus-Einheiten sowohl eine zu beobachtende Nachbarschaft, die von den semantischen Janus-Einheiten beobachtet wird, als auch eine zu gestaltende Nachbarschaft besitzen, an der die semantischen Janus-Einheiten Operationen ausführen.

3. Semantisches Netz nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet, daß* ein jeweils neuer zeitlich veränderlicher Zustand der semantischen Janus-Einheiten aus dem
5 vorliegenden zeitlich veränderlichen Zustand der semantischen Janus-Einheiten und/oder aus einer Analyse einer gegebenenfalls veränderlichen zu beobachtenden Nachbarschaft ermittelt wird.
10
4. Semantisches Netz nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet, daß* der jeweils neue zeitlich veränderliche Zustand der semantischen Janus-Einheiten sowohl auf
15 die zu beobachtende als auch auf die zu gestaltende Nachbarschaft wirkt.
5. Semantisches Netz nach Anspruch 2 oder 3, *dadurch gekennzeichnet, daß* die semantischen Janus-Einheiten
20 bei der Analyse ihren eigenen Zustand mit einbeziehen.
- 25 6. Semantisches Netz nach einem der Ansprüche 2 bis 5, *dadurch gekennzeichnet, daß* die zu beobachtende Nachbarschaft und/oder die zu gestaltende Nachbarschaft aus einer Untermenge einer Nachbarschaft von semantischen Einheiten, mit denen eine jeweilige semantische
30 Janus-Einheit verknüpft ist, und/oder aus einer Untermenge einer Nachbarschaft der jeweiligen semantischen Janus-Einheit selbst gebildet werden.
- 35 7. Semantisches Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet, daß* sich die semantischen Ja-

nus-Einheiten abhängig vom vorliegenden zeitlich veränderlichen Zustand nur auf Oberobjekte, die sich auf einer höheren Skala befinden, Unterobjekte, die sich auf einer niedrigeren Skala befinden und/oder Nachbarobjekte, die sich auf einer gleichen Skala befinden, der semantischen Einheiten, mit denen sie verknüpft sind, und/oder der semantischen Janus-Einheiten selbst, konzentrieren.

10

8. Semantisches Netz nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet, daß* ebenso die Verknüpfungseinheiten zu den Oberobjekten, Unterobjekten und/oder Nachbarobjekten mit einbezogen werden.

15

9. Semantisches Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 8, *dadurch gekennzeichnet, daß* die semantischen Janus-Einheiten ferner Beurteilungskriterien besitzen, die angeben, welche Informationsinhalte von semantischen Einheiten, welche semantischen Einheiten oder welche Teilnetze als nächstes zu behandeln sind; welche Prioritäten in einer semantischen Einheit, einem Teilnetz oder dem gesamten semantischen Netz gesetzt werden; wie aus den Zuständen von semantischen Einheiten, von Teilnetzen des semantischen Netzes oder von dem gesamten semantischen Netz zeitlich veränderliche Zustände von semantischen Janus-Einheiten abzuleiten sind; wie schnell sich zeitlich veränderliche Zustände von semantischen Janus-Einheiten ändern; und/oder wie semantische Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten behandelt werden.

35

10. Semantisches Netz nach Anspruch 9, *dadurch gekennzeichnet, daß* die Beurteilungskriterien zeitlichen

Veränderungen unterliegen, die sich bezüglich den zeitlich veränderlichen Zuständen der semantischen Janus-Einheiten nur geringfügig ändern.

- 5
11. Semantisches Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß aufgrund der Operationen der semantischen Janus-Einheiten veränderte Werte von Informationsinhalten der semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten eingestellt, neue oder neue Arten von Informationsinhalten und/oder neue semantische Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten und/oder Teilnetze eingeführt und/oder semantische Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten und/oder Teilnetze innerhalb des semantischen Netzes verändert oder gelöscht werden.
- 10
- 15
12. Semantisches Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die semantischen Einheiten ebenso ihre eigenen Informationsinhalte oder Verknüpfungen ändern oder löschen und/oder neue Informationsinhalte und/oder Verknüpfungen erzeugen oder sich selbst löschen können.
- 20
- 25
13. Semantisches Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die semantischen Janus-Einheiten ebenso über Verknüpfungseinheiten mit anderen semantischen Janus-Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten verknüpft sein können und an diesen Operationen durchführen können.
- 30
- 35 14. Semantisches Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der zeitlich veränderli-

che Zustand von semantischen Janus-Einheiten anhand von in einem zweidimensionalen Koordinatensystem aufgetragenen Punkten definiert wird.

5

15. Semantisches Netz nach Anspruch 14, *dadurch gekennzeichnet, daß* der zeitlich veränderliche Zustand anhand eines Regelsatzes oder von Bewegungsgleichungen eines Modells verschoben wird und somit ein neuer
10 zeitlich veränderlicher Zustand definiert wird.

16. Semantisches Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 15, *dadurch gekennzeichnet, daß* mindestens Teile der semantischen Einheiten graphische Objekte sind, die untereinander mit Verknüpfungseinheiten verknüpft sind.
15

17. Semantisches Netz nach Anspruch 16, *dadurch gekennzeichnet, daß* abhängig von jeweils vorliegenden zeitlich veränderlichen Zuständen von semantischen Janus-Einheiten Formgebungen und/oder Farben jeweiliger graphischer Objekte verändert werden.
20

25

18. Sematisches Netz nach Anspruch 16 oder 17, *dadurch gekennzeichnet, daß* Vektorgraphik verwendet wird.

19. Semantisches Netz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet, daß:*
30

die Zeit als semantische Einheit erfaßt wird;

- semantische Janus-Einheiten durch selektive Zeitsegmentierung semantische Zeiteinheiten bilden, ausse-
35

5 lektieren, einordnen, neu plazieren, löschen, neu aus einer Kombination oder einem Zusammenwirken von anderen erzeugen, Verbindungen zwischen diesen schaffen oder diese derart in ihre Algorithmen einbeziehen können, daß diese neue durch Simulation und Erwartung bilden können;

10 ein Zeitsegment innerhalb eines semantischen Netzes durch eine semantische Zeiteinheit gebildet ist; und

eine unterschiedliche Dauer der Zeitsemente in einer Nachbarschaft einer semantischen Zeiteinheit evolutionären Selektionsprinzipien unterliegt.

15 20. Semantisches Netz nach Anspruch 19, *dadurch gekennzeichnet, daß sich semantische Zeiteinheiten innerhalb des semantischen Netzes auf Vergangenheit und/oder Gegenwart und/oder Zukunft beziehen können.*

20 21. Semantisches Netz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet, daß semantische Janus-Einheiten innerhalb eines virtuellen von ihnen wahrgenommenen semantischen Netzes semantische Einheiten virtuell neu plazieren, neu kombinieren, neu erzeugen, verändern, löschen, ersetzen und damit Erwartungen ausrechnen, Vorhersagen machen und/oder eine neue Identität finden können.*

25 30 22. Semantisches Netz nach Anspruch 21, *dadurch gekennzeichnet, daß die semantischen Janus-Einheiten Algorithmen und/oder Verfahren besitzen oder neu erzeugen können, diese weiter entwickeln können und mit ihnen*
35 *in einer virtuellen Umgebung genauso wie in realen*

semantischen Netzen operieren können, wobei sich jede semantische Janus-Einheit in sich je nach Bedarf ein Abbild eines Teilnetzes schaffen und an diesem arbeiten kann als ob das Abbild tatsächlich im semantischen Netz vorhanden wäre.

23. Semantisches Netz nach einem der Ansprüche 2 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der zeitlich veränderliche Zustand einer semantischen Janus-Einheit und/oder die Wahl der zu beobachtenden und/oder der zu gestaltenden Nachbarschaft interaktiv von einem Benutzer oder von Benutzern verändert werden kann.

15

24. Semantisches Netz nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß eine semantische Janus-Einheit semantische View-Einheiten erzeugt, löscht und/oder verändert, die dem Benutzer oder den Benutzern semantische Modelleinheiten der zu beobachtenden Nachbarschaft präsentieren.

20

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 1a

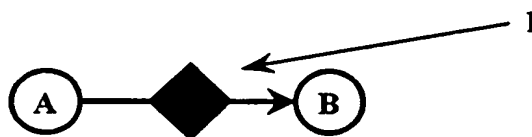
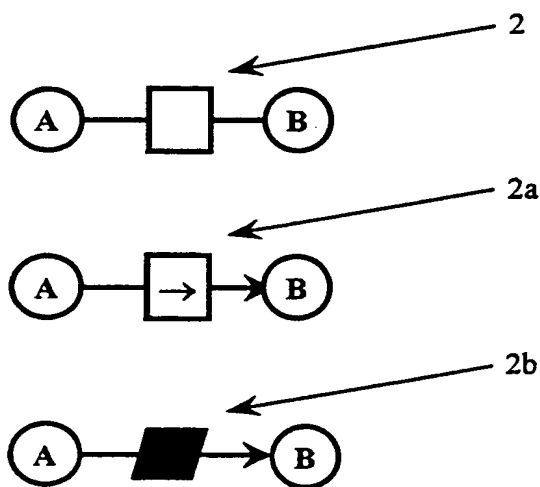


Fig. 1b



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 1c

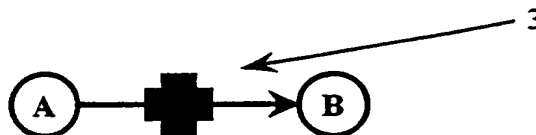


Fig. 1d

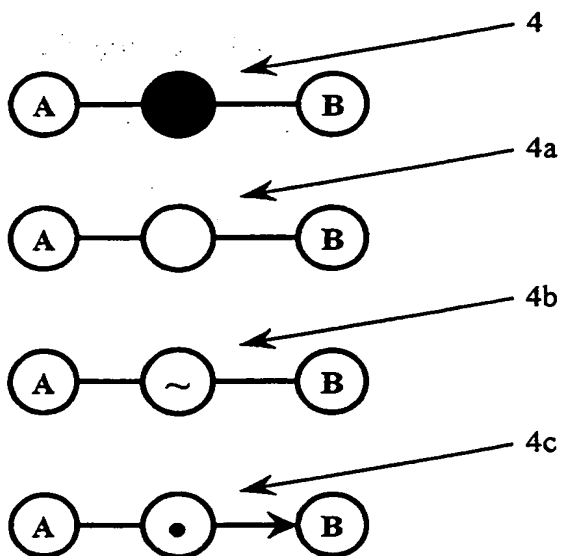
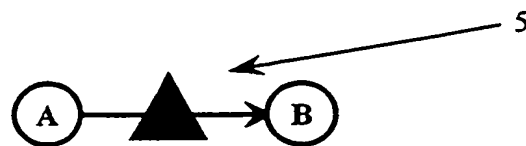
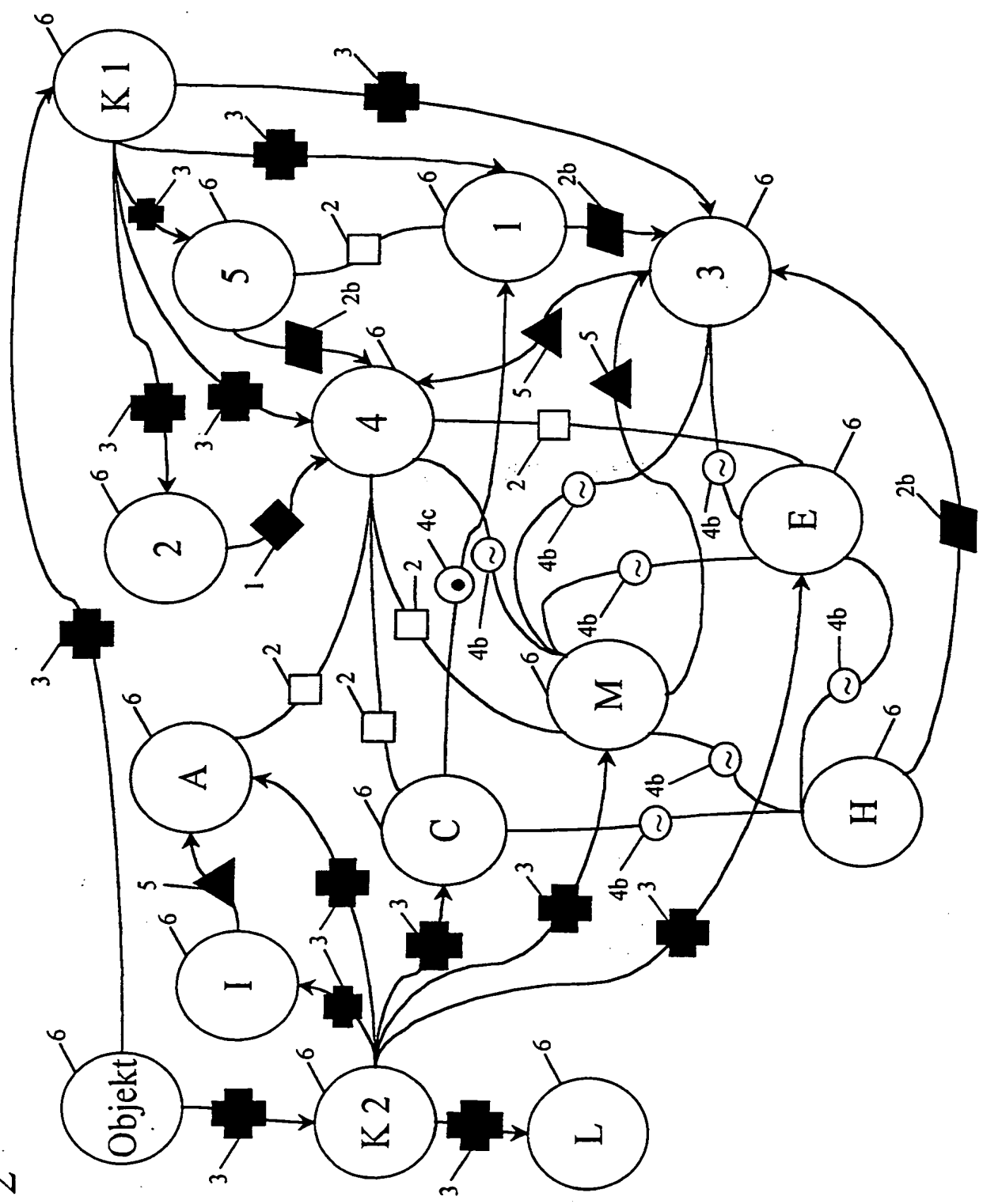


Fig. 1e



THIS PAGE BLANK (USPTO)

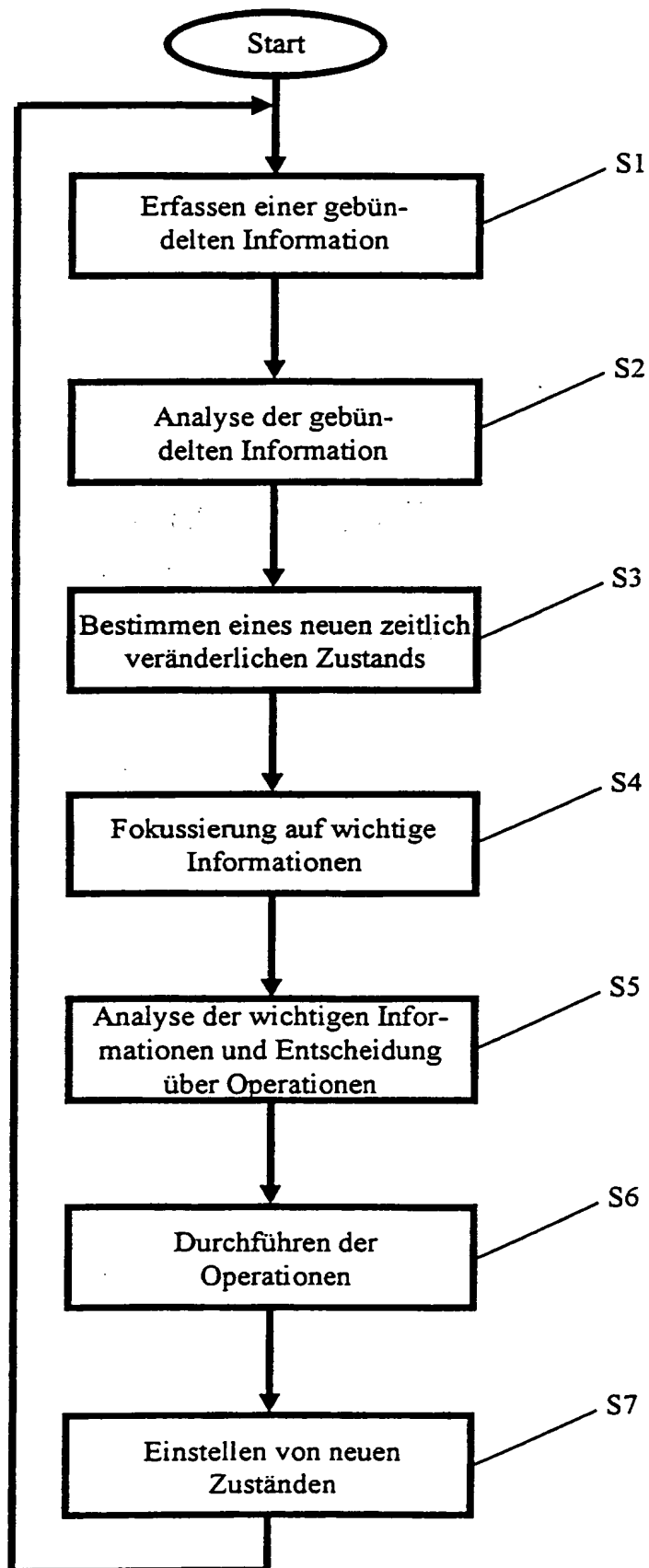
Fig. 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)

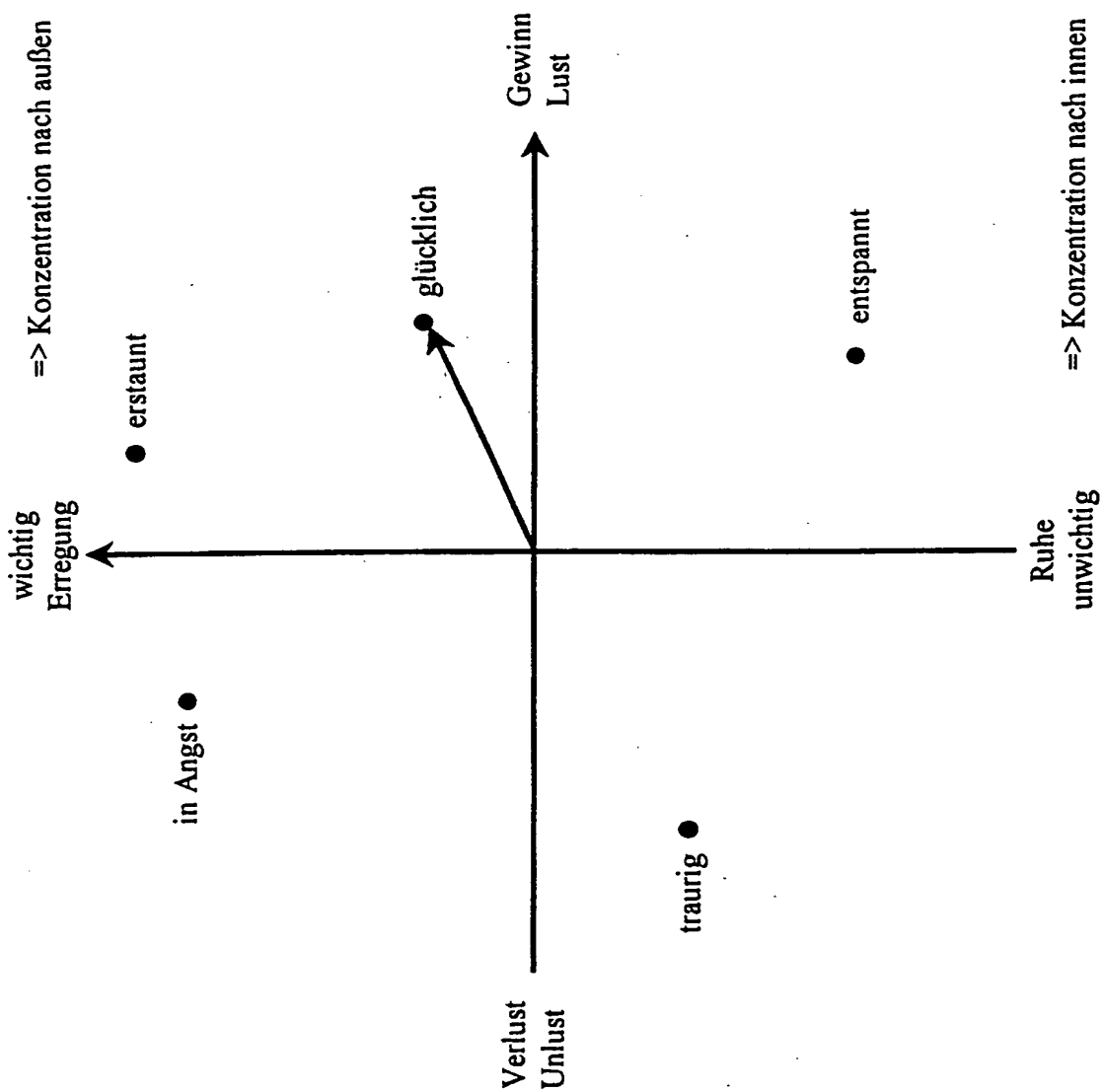
4/5

Fig. 3



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 4



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. Oktober 2000 (26.10.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/63788 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G06F 15/18,
G06N 5/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/03540

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. April 2000 (18.04.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 17 592.6 19. April 1999 (19.04.1999) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): DEFINIENS AG [DE/DE]; Rindermarkt 7, D-80331
München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ATHELOGOU,
Maria [GR/DE]; Ickstattstr. 7, D-80469 München (DE).
BOBOLAS, Konstantinos [GR/DE]; Brucknerstr. 6,
D-81677 München (DE). ESCHENBACHER, Peter
[DE/DE]; Lärchenweg 1, D-91077 Neunkirchen a. Br.
(DE). ENTLEITNER, Renate [DE/DE]; Hedwig-Drans-
feld-Allee 18, D-80637 München (DE). SCHMIDT,
Günter [DE/DE]; Jägerstr. 11, D-82008 Unterhaching
(DE).

(74) Anwalt: WINTER BRANDL FÜRNISS HÜBNER
RÖSS KAISER POLTE; Alois-Steinecker-Str. 22,
D-85354 Freising (DE).

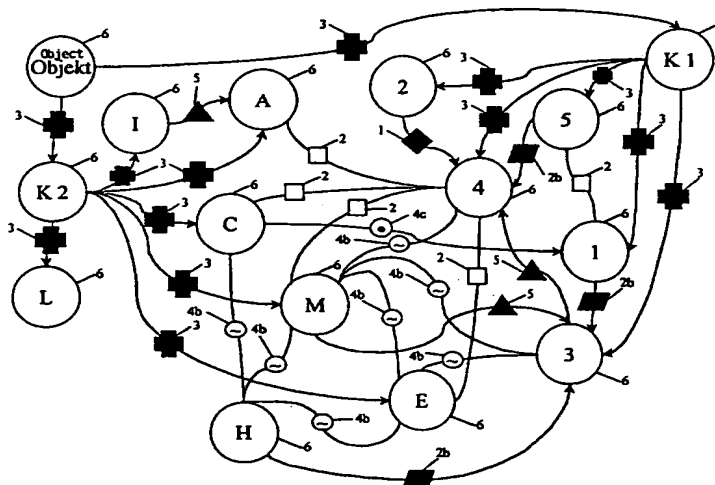
(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SITUATION-DEPENDENT OPERATING SEMANTIC N-ORDER NETWORK

(54) Bezeichnung: SITUATIONSABHÄNGIG OPERIERENDES SEMANTISCHES NETZ N-TER ORDNUNG



(57) Abstract: Disclosed is a semantic network consisting of a plurality of units, wherein the semantic network comprises semantic units having a relational content and associative units describing a relational content and associating two semantic units in such a way that mutual relationship between the associated semantic units is determined by the relational content. At least some semantic units in said network are special semantic Janus units which are also associated with other semantic units by associative units. Furthermore, said semantic Janus units can carry out operations within themselves, in the semantic units with which they are associated and/or in those units with which they are directly or indirectly associated and/or in the associative units of said semantic units. Said semantic Janus units have states that are variable in time that determine which operations should be carried out in which semantic units and/or associative units.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 00/63788 A3

**Veröffentlicht:**

— Mit internationalem Recherchenbericht.

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:**

28. Juni 2001

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

(57) Zusammenfassung: Es wird ein semantisches Netz offenbart, das aus einer Vielzahl von Einheiten besteht, wobei das semantische Netz sowohl semantische Einheiten, die Beziehungsinhalte besitzen, als auch Verknüpfungseinheiten enthält, die einen Beziehungsinhalt beschreiben, der jeweils zwei semantische Einheiten derart verknüpft, daß die gegenseitige Beziehung der beiden verknüpften semantischen Einheiten durch den Beziehungsinhalt bestimmt wird. In diesem Netz sind mindestens einige der semantischen Einheiten spezielle semantische Janus-Einheiten, die ebenfalls mit anderen semantischen Einheiten über Verknüpfungseinheiten verknüpft sind. Ferner können diese semantischen Janus-Einheiten Operationen ausführen an sich selbst, an den semantischen Einheiten, mit denen diese verknüpft sind und/oder an denen, mit denen wiederum diese direkt oder indirekt verknüpft sind und/oder an den Verknüpfungseinheiten dieser genannten semantischen Einheiten. Diese semantischen Janus-Einheiten besitzen zeitlich veränderliche Zustände, die bestimmen, an welchen semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten welche Operationen auszuführen sind.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No

PCT 00/03540

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G06F15/18 G06N5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, INSPEC, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PAUL R. COHEN, PHILIP M. STANHOPE, RICK KJELDSSEN: "Classification by semantic Matching" PROCEEDINGS OF THE SIXTH ANNUAL PHOENIX CONFERENCE ON COMPUTERS AND COMMUNICATIONS, 25 - 27 February 1987, pages 566-570, XP002152703 Scottsdale, Arizona, USA. the whole document --- -/--	1-24



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 November 2000

Date of mailing of the international search report

27/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ecolivet, S.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No

PCT/EP 00/03540

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	LEE A. BECKER, JING PENG: "Network Processing of Hierarchical Knowledge for Classification and Diagnosis" PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON NEURAL NETWORKS, US, NEW YORK, IEEE, vol. CONF. 1, 21 June 1987 (1987-06-21), pages II-309-317, XP000042313 page II-309, line 2 - line 16 page II-311, line 3 - line 19 ---	1-24
A	YING-KUEI YANG: "Behind The Inheritance Relations In a Semantic Network" PROCEEDINGS OF THE SOUTHEAST CONFERENCE (SOUTHEASTCON), US, NEW YORK, IEEE, vol. -, 1 April 1990 (1990-04-01), pages 289-295, XP000203113 New Orlean, Louisiana, USA. ---	
A	EO-PONG LIM, VLADIMIR CHERKASSKY: "Semantic networks and associative databases: two approaches to knowledge representation and reasoning" IEEE EXPERT, US, IEEE INC. NEW YORK, vol. 7, no. 4, August 1992 (1992-08), pages 31-40, XP002129793 ISSN: 0885-9000 -----	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G06F15/18 G06N5/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G06N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, INSPEC, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PAUL R. COHEN, PHILIP M. STANHOPE, RICK KJELDSSEN: "Classification by semantic Matching" PROCEEDINGS OF THE SIXTH ANNUAL PHOENIX CONFERENCE ON COMPUTERS AND COMMUNICATIONS, 25. - 27. Februar 1987, Seiten 566-570, XP002152703 Scottsdale, Arizona, USA. das ganze Dokument -- -/--	1-24



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. November 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ecolivet, S.

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	LEE A. BECKER, JING PENG: "Network Processing of Hierarchical Knowledge for Classification and Diagnosis" PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON NEURAL NETWORKS,US,NEW YORK, IEEE, Bd. CONF. 1, 21. Juni 1987 (1987-06-21), Seiten II-309-317, XP000042313 Seite II-309, Zeile 2 - Zeile 16 Seite II-311, Zeile 3 - Zeile 19 ---	1-24
A	YING-KUEI YANG: "Behind The Inheritance Relations In a Semantic Network" PROCEEDINGS OF THE SOUTHEAST CONFERENCE (SOUTHEASTCON),US,NEW YORK, IEEE, Bd. -, 1. April 1990 (1990-04-01), Seiten 289-295, XP000203113 New Orlean, Louisiana, USA. ---	
A	EO-PONG LIM, VLADIMIR CHERKASSKY: "Semantic networks and associative databases: two approaches to knowledge representation and reasoning" IEEE EXPERT,US,IEEE INC. NEW YORK, Bd. 7, Nr. 4, August 1992 (1992-08), Seiten 31-40, XP002129793 ISSN: 0885-9000 -----	

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. Oktober 2000 (26.10.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/63788 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G06F 15/18,
G06N 5/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/03540

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. April 2000 (18.04.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 17 592.6 19. April 1999 (19.04.1999) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): DEFINIENS AG [DE/DE]; Rindermarkt 7, D-80331
München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ATHELOGOU,
Maria [GR/DE]; Ickstattstr. 7, D-80469 München (DE).
BOBOLAS, Konstantinos [GR/DE]; Brucknerstr. 6,
D-81677 München (DE). ESCHENBACHER, Peter
[DE/DE]; Lärchenweg 1, D-91077 Neunkirchen a. Br.
(DE). ENTLEITNER, Renate [DE/DE]; Hedwig-Drans-
feld-Allee 18, D-80637 München (DE). SCHMIDT,
Günter [DE/DE]; Jägerstr. 11, D-82008 Unterhaching
(DE).

(74) Anwalt: WINTER BRANDL FÜRNISS HÜBNER
RÖSS KAISER POLTE; Alois-Steinecker-Str. 22,
D-85354 Freising (DE).

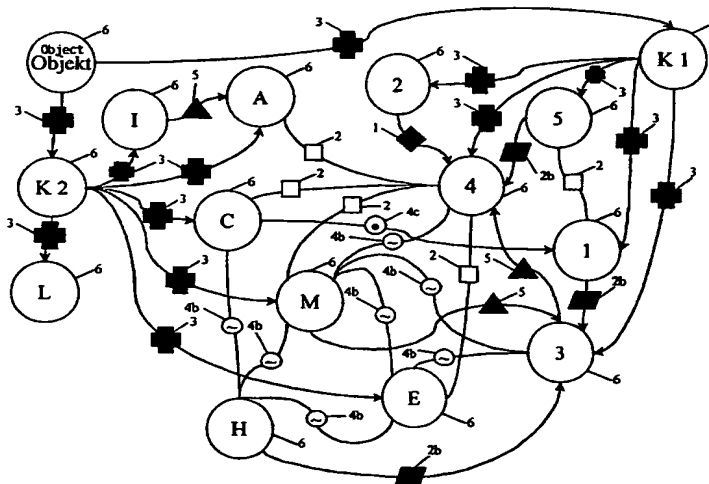
(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SITUATION-DEPENDENT OPERATING SEMANTIC N-ORDER NETWORK

(54) Bezeichnung: SITUATIONSABHÄNGIG OPERIERENDES SEMANTISCHES NETZ N-TER ORDNUNG



(57) Abstract: Disclosed is a semantic network consisting of a plurality of units, wherein the semantic network comprises semantic units having a relational content and associative units describing a relational content and associating two semantic units in such a way that mutual relationship between the associated semantic units is determined by the relational content. At least some semantic units in said network are special semantic Janus units which are also associated with other semantic units by associative units. Furthermore, said semantic Janus units can carry out operations within themselves, in the semantic units with which they are associated and/or in those units with which they are directly or indirectly associated and/or in the associative units of said semantic units. Said semantic Janus units have states that are variable in time that determine which operations should be carried out in which semantic units and/or associative units.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 00/63788 A3



Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:**

28. Juni 2001

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

(57) Zusammenfassung: Es wird ein semantisches Netz offenbart, das aus einer Vielzahl von Einheiten besteht, wobei das semantische Netz sowohl semantische Einheiten, die Beziehungsinhalte besitzen, als auch Verknüpfungseinheiten enthält, die einen Beziehungsinhalt beschreiben, der jeweils zwei semantische Einheiten derart verknüpft, daß die gegenseitige Beziehung der beiden verknüpften semantischen Einheiten durch den Beziehungsinhalt bestimmt wird. In diesem Netz sind mindestens einige der semantischen Einheiten spezielle semantische Janus-Einheiten, die ebenfalls mit anderen semantischen Einheiten über Verknüpfungseinheiten verknüpft sind. Ferner können diese semantischen Janus-Einheiten Operationen ausführen an sich selbst, an den semantischen Einheiten, mit denen diese verknüpft sind und/oder an denen, mit denen wiederum diese direkt oder indirekt verknüpft sind und/oder an den Verknüpfungseinheiten dieser genannten semantischen Einheiten. Diese semantischen Janus-Einheiten besitzen zeitlich veränderliche Zustände, die bestimmen, an welchen semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten welche Operationen auszuführen sind.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No
PCT 00/03540

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G06F15/18 G06N5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G06N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, INSPEC, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PAUL R. COHEN, PHILIP M. STANHOPE, RICK KJELDSSEN: "Classification by semantic Matching" PROCEEDINGS OF THE SIXTH ANNUAL PHOENIX CONFERENCE ON COMPUTERS AND COMMUNICATIONS, 25 - 27 February 1987, pages 566-570, XP002152703 Scottsdale, Arizona, USA. the whole document</p> <p style="text-align: center;">--- -/--</p>	1-24

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☐ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 November 2000

Date of mailing of the international search report

27/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ecolivet, S.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. nal Application No

PCT/EP 00/03540

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>LEE A. BECKER, JING PENG: "Network Processing of Hierarchical Knowledge for Classification and Diagnosis" PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON NEURAL NETWORKS,US,NEW YORK, IEEE, vol. CONF. 1, 21 June 1987 (1987-06-21), pages II-309-317, XP000042313 page II-309, line 2 - line 16 page II-311, line 3 - line 19</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1-24
A	<p>YING-KUEI YANG: "Behind The Inheritance Relations In a Semantic Network" PROCEEDINGS OF THE SOUTHEAST CONFERENCE (SOUTHEASTCON),US,NEW YORK, IEEE, vol. -, 1 April 1990 (1990-04-01), pages 289-295, XP000203113 New Orlean, Louisiana, USA.</p> <p style="text-align: center;">---</p>	
A	<p>EO-PONG LIM, VLADIMIR CHERKASSKY: "Semantic networks and associative databases: two approaches to knowledge representation and reasoning" IEEE EXPERT,US,IEEE INC. NEW YORK, vol. 7, no. 4, August 1992 (1992-08), pages 31-40, XP002129793 ISSN: 0885-9000</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G06F15/18 G06N5/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G06N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, INSPEC, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PAUL R. COHEN, PHILIP M. STANHOPE, RICK KJELDSSEN: "Classification by semantic Matching"</p> <p>PROCEEDINGS OF THE SIXTH ANNUAL PHOENIX CONFERENCE ON COMPUTERS AND COMMUNICATIONS,</p> <p>25. - 27. Februar 1987, Seiten 566-570, XP002152703</p> <p>Scottsdale, Arizona, USA.</p> <p>das ganze Dokument</p> <p style="text-align: center;">--- -/--</p>	1-24



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. November 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ecolivet, S.

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>LEE A. BECKER, JING PENG: "Network Processing of Hierarchical Knowledge for Classification and Diagnosis"</p> <p>PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON NEURAL NETWORKS, US, NEW YORK, IEEE,</p> <p>Bd. CONF. 1, 21. Juni 1987 (1987-06-21), Seiten II-309-317, XP000042313 Seite II-309, Zeile 2 - Zeile 16 Seite II-311, Zeile 3 - Zeile 19</p> <p>---</p>	1-24
A	<p>YING-KUEI YANG: "Behind The Inheritance Relations In a Semantic Network"</p> <p>PROCEEDINGS OF THE SOUTHEAST CONFERENCE (SOUTHEASTCON), US, NEW YORK, IEEE,</p> <p>Bd. -, 1. April 1990 (1990-04-01), Seiten 289-295, XP000203113 New Orlean, Louisiana, USA.</p> <p>---</p>	
A	<p>EO-PONG LIM, VLADIMIR CHERKASSKY:</p> <p>"Semantic networks and associative databases: two approaches to knowledge representation and reasoning"</p> <p>IEEE EXPERT, US, IEEE INC. NEW YORK, Bd. 7, Nr. 4, August 1992 (1992-08), Seiten 31-40, XP002129793 ISSN: 0885-9000</p> <p>-----</p>	

Beschreibung

Situationsabhängig operierendes semantisches Netz n-ter Ordnung

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein semantisches
Netz n-ter Ordnung, wobei das semantische Netz aus einer
Vielzahl von Einheiten besteht und sowohl semantische
Einheiten, die Beziehungsinhalte besitzen, als auch Ver-
knüpfungseinheiten enthält, die einen Beziehungsinhalt
10 beschreiben, der jeweils zwei semantische Einheiten der-
art verknüpft, daß die gegenseitige Beziehung der beiden
verknüpften semantischen Einheiten durch den Beziehungs-
inhalt bestimmt wird, und insbesondere ein derartiges se-
mantisches Netz, in welchem ein Operieren innerhalb des
15 semantischen Netzes abhängig von einer jeweiligen in dem
semantischen Netz vorliegenden Situation durchgeführt
wird.

Im Stand der Technik auf dem Gebiet der "Künstlichen
20 Intelligenz" und des "Künstlichen Lebens" ist der Begriff
eines "emotionalen Agenten" bekannt.

Gemäß dem Fachbuch "Künstliches Leben, Anspruch und
Wirklichkeit" von Werner Kinnebrock, 1996, Oldenbourg,
25 ISBN 3486234854, weist ein derartiger emotionaler Agent
die folgenden Eigenschaften auf:

- a) der Agent agiert in Umwelten,
- b) der Agent besitzt einen Handlungs-
30 plan,
- c) der Agent ist autonom,
- d) der Agent besitzt einen eigenen Spei-
cherbereich oder kann auf Speicherbe-
reiche zugreifen, die für alle Agen-
35 ten bestimmt sind,
- e) der Agent kann eine definierte spezi-

elle Aufgabe innerhalb eines Agentensystems übernehmen,

f) der Agent besitzt die Fähigkeit zu lernen, was durch neuronale Netze unterstützt oder ermöglicht werden kann,

g) der Agent besitzt Beurteilungsmechanismen,

h) der Agent kann ein dynamisches adaptives Verhalten zeigen, und

i) der Agent kann Emotionen besitzen und zeigen, welche das Verhalten des Agenten beeinflussen und von diesem Verhalten beeinflußt werden.

Derartige Agenten aufweisende Agentensysteme können hierarchisch aufgebaut sein oder mit verteilter Kontrolle arbeiten. Die Emotionen stellen hierbei lediglich Stimmungen dar, die bei einem Operieren in dem Agentensystem "mitgenommen" werden, also das Operieren innerhalb des Agentensystems beeinflussen.

Kurz gesagt werden in dem zuvor erwähnten Fachbuch verhaltensbasierte Systeme beschrieben, die Informationen intelligent verarbeiten und zusätzlich derart in einer künstlichen oder realen Umwelt agieren, daß sie definierte Aufgaben möglichst erfolgreich lösen. Evolutionäre Entwicklung und individuelles Lernen sind zwei Wege, auf denen diese Systeme ihre Fähigkeiten erwerben.

Ferner ist es bisher im Stand der Technik bekannt, Emotionen von Menschen oder Tieren zu simulieren und zu beschreiben. Hierbei wird zum Beispiel von den Akteuren oder von den Computern gesprochen, die Gefühle zeigen können. Der dabei verfolgte Zweck ist es also lediglich, den Menschen oder die Tiere zu simulieren, zu beschreiben

und/oder zu erklären.

Bei derzeitigen Netzstrukturen besteht, je höher die Komplexität der Netzstruktur ist, desto mehr darin ein Problem, daß beim Operieren an einer Netzstruktur zum Beispiel die Leistungsgrenze auch moderner Computer oder Computernetze erreicht oder gar überschritten wird, da auf alle Informationen innerhalb der Netzstruktur zugegriffen werden muß. Daher ist es in weitestgehend allen materiellen und immateriellen Netzstrukturen im Stand der Technik ein wesentliches Ziel, eine Art eines Managements zu verwenden, mittels welchem zur Verfügung stehende Ressourcen, wie zum Beispiel die Zeit, optimal genutzt werden können. Bisher verwendete Ansätze zum Durchführen eines Managements sind jedoch starr oder nur wenig flexibel hinsichtlich der verwendeten Strategie und sind demgemäß mit zunehmender Komplexität einer Netzstruktur nur bedingt oder gar nicht anwendbar.

Insbesondere eignen sich die bisherigen Ansätze zum Durchführen eines Managements nicht oder nur bedingt zum bedarfsorientierten Operieren an Netzstrukturen, wie zum Beispiel semantischen Netzen, unter Berücksichtigung von jeweiligen zu bestimmten Zeitpunkten vorliegenden Zuständen innerhalb der Netzstruktur.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht demgemäß darin, ein semantisches Netz n-ter Ordnung zu schaffen, mittels welchem ein bedarfsorientiertes Operieren innerhalb des semantischen Netzes situationsabhängig auf flexible Weise möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den in Anspruch 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

35

Genauer gesagt wird erfindungsgemäß ein semantisches

Netz geschaffen, das aus einer Vielzahl von Einheiten besteht, wobei das semantische Netz sowohl semantische Einheiten, die Beziehungsinhalte besitzen, als auch Verknüpfungseinheiten enthält, die einen Beziehungsinhalt beschreiben, der jeweils zwei semantische Einheiten derart verknüpft, daß die gegenseitige Beziehung der beiden semantischen Einheiten durch den Beziehungsinhalt bestimmt wird. Ferner sind in diesem semantischen Netz mindestens einige der semantischen Einheiten spezielle semantische Janus-Einheiten, die ebenfalls mit anderen semantischen Einheiten über Verknüpfungseinheiten verknüpft sind. Diese semantischen Einheiten können Operationen ausführen an sich selbst, an den semantischen Einheiten, mit denen diese verknüpft sind und/oder an denen, mit denen wiederum diese direkt oder indirekt verknüpft sind und/oder an den Verknüpfungseinheiten dieser genannten semantischen Einheiten. Schließlich besitzen diese semantischen Janus-Einheiten zeitlich veränderliche Zustände, die bestimmen, an welchen semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten welche Operationen auszuführen sind.

Bei diesem semantischen Netz ist es möglich, abhängig von einer jeweiligen im semantischen Netz vorhandenen Situation, die sich durch die zeitlich veränderlichen Zustände der semantischen Janus-Einheiten ausdrückt, ein Operieren innerhalb des semantischen Netzes auszuführen, bei welchem ein Fokussieren bzw. Konzentrieren auf ausgewählte Teile des semantischen Netzes stattfindet. Dadurch müssen sich diese semantischen Janus-Einheiten nicht zu jedem Zeitpunkt mit allen möglichen Informationsinhalten und/oder Beziehungsinhalten von semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten innerhalb des semantischen Netzes im Detail befassen. Folglich können Ressourcen, wie zum Beispiel Zeit, in dem semantischen Netz eingespart werden, die ansonsten zur Verarbeitung innerhalb des semantischen Netzes erforderlich wären.

Durch das Fokussieren auf ausgewählte Teile des semantischen Netzes ist demgemäß eine wesentliche Verringerung von zu verarbeitendem Wissen bzw. von zu verarbeitenden Daten sichergestellt, wodurch zum Beispiel eine Verarbeitungsgeschwindigkeit aufgrund der erzielten zeitlichen Ressourcenaufteilung drastisch erhöht werden kann.

Vorzugsweise weisen die semantischen Janus-Einheiten sowohl eine zu beobachtende Nachbarschaft, die von den semantischen Janus-Einheiten beobachtet wird, als auch eine zu gestaltende Nachbarschaft auf, an der die semantischen Janus-Einheiten Operationen ausführen.

Ferner kann ein jeweils neuer Zustand einer semantischen Janus-Einheit aus dem vorliegenden Zustand der semantischen Janus-Einheit und/oder aus einer Analyse einer gegebenenfalls veränderlichen zu beobachteten Nachbarschaft ermittelt werden.

Dabei besteht die Möglichkeit, daß der jeweils neue Zustand der semantischen Janus-Einheit sowohl auf die zu beobachtende Nachbarschaft als auch auf die zu gestaltende Nachbarschaft wirkt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die vorliegende Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1a bis 1 Darstellungen von in einem semantischen Netz verwendbaren Verknüpfungseinheiten.

- Fig. 2** eine Darstellung eines beispielhaften semantischen Netzes;
- 5 **Fig. 3** einen Verfahrensablauf zur Verdeutlichung eines Operierens in einem semantischen Netz gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; und
- 10 **Fig. 4** ein in dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung verwendbares Koordinatensystem von Affekten.

Bezüglich der in dieser Anmeldung verwendeten Begriffe "semantisches Netz", "semantische Einheit" und "Verknüpfungseinheit" wird auf die Anmeldung des Anmelders der vorliegenden Erfindung mit dem amtlichen Aktenzeichen 199 08 204.9 mit dem Titel "Fraktales Netz n-ter Ordnung zum Behandeln komplexer Strukturen", eingereicht am 25. Februar 1999 verwiesen, wobei die Begriffe "semantisches Netz" und "fraktales Netz" als gleichbedeutend anzusehen sind. Die in vorstehend genannter Anmeldung offenbarten Merkmale bezüglich des "fraktalen Netzes", der "semantischen Einheit" und der "Verknüpfungseinheit" gelten als in dieser Anmeldung durch Verweis eingeschlossen, da es sich hierbei um wesentliche Merkmale der vorliegenden Erfindung handelt.

Bevor im weiteren Verlauf ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung detailliert beschrieben wird, wird der Aufbau eines beispielhaften semantischen Netzes unter Bezugnahme auf die Figuren 1a bis 1e und 2 zur Verdeutlichung beschrieben.

35 Die Figuren 1a bis 1e zeigen Darstellungen von in einem semantischen Netz verwendbaren Verknüpfungseinheiten.

Als elementare Typen von Verknüpfungseinheiten können Austauschbeziehungen und Relationen angesehen werden. Austauschbeziehungen sind als derartige Beziehungen definiert, die einen abstrakten, stofflichen und/oder kommunikativen Austausch zwischen semantischen Einheiten beschreiben. Relationen sind hingegen jene Beziehungsinhalte von Verknüpfungseinheiten, die irgendwelche Beziehungen zwischen semantischen Einheiten beschreiben. Die Figuren 1a bis 1e zeigen einige derartige elementare Verknüpfungseinheiten, die einen Beziehungsinhalt beschreiben.

Im Fall von hierarchisch strukturiertem Wissen, wie im semantischen Netz, können Verknüpfungseinheiten vom Typ Austauschbeziehung weiter in zwei Gruppen unterteilt werden.

In Fig. 1a ist eine Verknüpfungseinheit 1 vom Typ Austauschbeziehung gezeigt, die semantische Einheiten in zueinander unterschiedlichen Hierarchieebenen des semantischen Netzes n-ter Ordnung miteinander verbindet. Es wird also die Art der Beziehung von einer größeren, d.h., übergeordneten, semantischen Einheit zu einer kleineren, d.h., untergeordneten, semantischen Einheit und umgekehrt beschrieben. Das heißt mit anderen Worten, daß ein Skalenwechsel durchgeführt wird. Verknüpfungseinheiten mit Beziehungen, welche die beiden genannten Merkmale, also einen Austausch und einen Skalenwechsel aufweisen, werden nachstehend als Verknüpfungseinheiten vom Typ VA/VS bezeichnet. Beim Ausdruck "VA/VS" steht demgemäß der Ausdruck "VA" für "Austausch" und der Ausdruck "VS" für "Skalenwechsel". Einfach ausgedrückt kann eine derartige Verknüpfungseinheit 1 vom Typ VA/VS in Richtung des in Fig. 1a gezeigten Pfeils von A nach B als "A enthält B" und in umgekehrter Richtung als "B ist Teil von A" ange-

sehen werden. Dies entspricht der Definition einer Einbettungshierarchie.

In Fig. 1b sind Verknüpfungseinheiten 2, 2a und 2b vom Typ Austauschbeziehung gezeigt, die semantische Einheiten in gleichen Hierarchieebenen des semantischen Netzes n-ter Ordnung miteinander verbinden. Das heißt mit anderen Worten, daß kein Skalenwechsel durchgeführt wird. Verknüpfungseinheiten mit Beziehungen, welche die beiden genannten Merkmale, also einen Austausch und keinen Skalenwechsel aufweisen, werden nachstehend als Verknüpfungseinheiten vom Typ VA/VH bezeichnet. Beim Ausdruck "VA/VH" steht demgemäß der Ausdruck "VA" für "Austausch" und der Ausdruck "VH" für "kein Skalenwechsel". Einfach ausgedrückt kann eine derartige Verknüpfungseinheit 2a vom Typ VA/VH in Richtung von A nach B als "A ist Eingangsgröße von B" und in umgekehrter Richtung als "B ist Ausgangsgröße von A" und kann eine derartige Verknüpfungseinheit 2b vom Typ VA/VH in Richtung von A nach B als "A wird beschrieben durch B" und in umgekehrter Richtung als "B ist Attribut von A" angesehen werden.

Ebenso können im Fall von hierarchisch strukturiertem Wissen, wie im semantischen Netz, Verknüpfungseinheiten vom Typ Relation weiter in zwei Gruppen unterteilt werden.

In Fig. 1c ist eine Verknüpfungseinheit 3 vom Typ Relation gezeigt, die semantische Einheiten in zueinander unterschiedlichen Hierarchieebenen des semantischen Netzes n-ter Ordnung miteinander verbindet. Es wird also die Art der Beziehung von einer allgemeineren semantischen Einheit zu einer spezielleren semantischen Einheit und umgekehrt beschrieben. Das heißt mit anderen Worten, daß ein Skalenwechsel durchgeführt wird. Verknüpfungseinheiten mit Beziehungen, welche die beiden genannten

Merkmale, also eine Relation und einen Skalenwechsel aufweisen, werden nachstehend als Verknüpfungseinheiten vom Typ VR/VS bezeichnet. Beim Ausdruck "VR/VS" steht demgemäß der Ausdruck "VR" für "Relation" und der Ausdruck
5 "VS" für "Skalenwechsel". Einfach ausgedrückt kann eine derartige Verknüpfungseinheit 3 vom Typ VR/VS in Richtung des in Fig. 1c gezeigten Pfeils von A nach B als "A ist im speziellen B" und in umgekehrter Richtung als "B ist im allgemeinen A" angesehen werden. Dies entspricht der
10 Definition einer Ähnlichkeitshierarchie.

In Fig. 1d sind Verknüpfungseinheiten 4, 4a, 4b und 4c vom Typ Relation gezeigt, die semantische Einheiten in gleichen Hierarchieebenen des semantischen Netzes n-ter
15 Ordnung miteinander verbinden. Das heißt mit anderen Worten, daß kein Skalenwechsel durchgeführt wird. Verknüpfungseinheiten mit Beziehungen, welche die beiden genannten Merkmale, also eine Relation und keinen Skalenwechsel aufweisen, werden nachstehend als Verknüpfungseinheiten
20 vom Typ VR/VH bezeichnet. Beim Ausdruck "VR/VH" steht demgemäß der Ausdruck "VR" für "Relation" und der Ausdruck "VH" für "kein Skalenwechsel". Einfach ausgedrückt kann eine derartige Verknüpfungseinheit 4a vom Typ VR/VH als "A ist (ortsbezogen) benachbart zu B", kann eine der-
25 artige Verknüpfungseinheit 4b vom Typ VR/VH als "A ist ähnlich zu B" und kann eine derartige Verknüpfungseinheit 4c vom Typ VR/VH in Richtung von A nach B als "B folgt auf A" und in umgekehrter Richtung als "A wird gefolgt von B" angesehen werden.

30

Ferner zeigt Fig. 1e eine weitere Verknüpfungseinheit 5, die in Richtung von A nach B als "A hat Janus/Funktion B" und in umgekehrter Richtung als "B ist Janus/Funktion von A" angesehen werden kann. Bezüglich einer detaillier-
35 teren Beschreibung dieser Verknüpfungseinheit 5 wird auf die folgende detaillierte Beschreibung des Ausführungs-

beispiels verwiesen.

Es ist hierbei anzumerken, daß neben den zuvor genannten Typen von Verknüpfungseinheiten beliebige Typen von Verknüpfungseinheiten im allgemeinen von einem Anwender frei gewählt werden können. Jedoch ist es sinnvoll, einige elementare Typen von Verknüpfungseinheiten in einer Basisbibliothek vorab zu definieren.

Schließlich ist anzumerken, daß, wie es ersichtlich ist, Verknüpfungseinheiten sowohl direktional, das heißt, gerichtet, als auch bidirektional, das heißt, ungerichtet, sein können.

Unter Bezugnahme auf Fig. 2 wird nun ein beispielhaftes semantisches Netz beschrieben.

In Fig. 2 bezeichnet das Bezugszeichen 6 jeweilige semantische Einheiten. Ferner bezeichnet das Bezugszeichen 3 jeweilige Verknüpfungseinheiten vom Typ "ist im speziellen/ist im allgemeinen", bezeichnet das Bezugszeichen 4b jeweilige Verknüpfungseinheiten vom Typ "ist ähnlich zu", bezeichnet das Bezugszeichen 1 jeweilige Verknüpfungseinheiten vom Typ "enthält/ist Teil von", bezeichnet das Bezugszeichen 5 jeweilige Verknüpfungseinheiten vom Typ "hat Janus/Funktion/ist Janus/Funktion von", bezeichnet das Bezugszeichen 2 jeweilige Verknüpfungseinheiten vom Typ "wechselwirkt mit", bezeichnet das Bezugszeichen 2b jeweilige Verknüpfungseinheiten vom Typ "wird beschrieben durch/ist Attribut von" und bezeichnet das Bezugszeichen 4c jeweilige Verknüpfungseinheiten vom Typ "folgt auf/wird gefolgt von".

Hierbei ist festzuhalten, daß die semantischen Einheiten mindestens Informationsinhalte besitzen und daß die Verknüpfungseinheiten mindestens Beziehungsinhalte

besitzen, wobei die jeweiligen Beziehungsinhalte die Art der gegenseitigen Beziehung zwischen den semantischen Einheiten angeben, die mittels einer jeweiligen Verknüpfungseinheit verknüpft sind.

5

Gemäß der beispielhaften Darstellung in Fig. 2 wird zum Beispiel eine Verknüpfung zwischen der mit "Objekt" bezeichneten semantischen Einheit 6 und der mit "K1" bezeichneten semantischen Einheit 6 durch die Verknüpfungseinheit 3 vom Typ "ist im speziellen/ist im allgemeinen" beschrieben durch "Objekt ist im speziellen K1/K1 ist im allgemeinen Objekt". Ferner wird zum Beispiel eine Verknüpfung zwischen der mit "A" bezeichneten semantischen Einheit 6 und der mit "4" bezeichneten semantischen Einheit 6 durch die Verknüpfungseinheit 4b vom Typ "ist ähnlich zu" beschrieben durch "A ist ähnlich zu 4/4 ist ähnlich zu A". Das gleiche gilt unter Berücksichtigung der jeweils verwendeten der zuvor unter Bezugnahme auf die Figuren 1a bis 1e erläuterten Verknüpfungseinheiten analog für alle in Fig. 2 gezeigten semantischen Einheiten.

Deshalb ist es ersichtlich, daß die in Fig. 2 mit einem Pfeil gezeichneten Verknüpfungseinheiten 1, 2b, 3, 4c und 5 direktionale Verknüpfungseinheiten sind, das heißt, Verknüpfungseinheiten, deren jeweiliger Verknüpfungstyp in einer Richtung eine Bedeutung und in einer dazu entgegengesetzten Richtung eine andere (entgegengesetzte) Bedeutung aufweist. Im Gegensatz dazu sind die in Fig. 2 ohne Pfeil gezeichneten Verknüpfungseinheiten 2 und 4b bidirektionale Verknüpfungseinheiten, deren Verknüpfungstyp in beiden Richtungen die gleiche Bedeutung aufweist.

Hinsichtlich der Verknüpfungseinheiten 5 vom Typ "hat Janus/Funktion/ist Janus/Funktion von" ist folgendes anzumerken. Diese Verknüpfungseinheiten 5 vom Typ "hat Janus/Funktion/ist Janus/Funktion von" dienen dazu, die

Möglichkeit zu schaffen, besondere semantische Einheiten in das semantische Netz aufzunehmen, die in der Lage sind, an anderen semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten bestimmte Operationen auszuführen. Derartige semantische Einheiten werden im weiteren Verlauf als semantische Janus-Einheiten bezeichnet.

In diesem Zusammenhang stellt eine semantische Janus-Einheit eine besondere semantische Einheit dar, die einen Algorithmus oder eine Sammlung von Algorithmen aufweist, die den Informationsinhalt von semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten verändern und/oder neue semantische Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten erzeugen bzw. bestehende semantische Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten vernichten können. Eine semantische Janus-Einheit ist über jeweils eine besondere Verknüpfungseinheit vom Typ "hat Janus/Funktion/ist Janus/Funktion von" mit einer oder mehreren semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten verbunden, in deren Nachbarschaft die semantische Janus-Einheit operieren soll.

Dies bedeutet, daß die Funktionalität der semantischen Janus-Einheit derart eingeschränkt ist, daß sie lediglich in der Lage ist, an denjenigen semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten die bestimmten Operationen durchzuführen, die sich in einem vorgegebenen Nachbarschaftsbereich einer mit ihr verknüpften semantischen Einheit und/oder Verknüpfungseinheit befinden. Ferner kann eine semantische Janus-Einheit über eine oder mehrere Verknüpfungseinheiten mit anderen semantischen Janus-Einheiten und/oder mit Attributen verknüpft sein.

Im Detail kann eine semantische Janus-Einheit eine oder mehrere der folgenden Operationen durchführen: das Erzeugen neuer semantischer Einheiten und/oder Verknüp-

fungseinheiten; das Bündeln bereits vorhandener semantischer Einheiten zu einer einzigen semantischen Einheit, die gegebenenfalls neu zu erzeugen ist; das Verändern und/oder Löschen bereits vorhandener semantischer Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten; das Vergleichen vorhandener semantischer Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten; das Erfassen und Ändern von Werten von Attributen von semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten; das Ausführen eines Algorithmus und/oder das Berechnen einer Funktion; das Erfassen eines Janus oder eines Teils eines Janus, das heißt, das Klassifizieren eines Algorithmus oder eines Teils eines Algorithmus.

Die wesentliche Aufgabe einer semantischen Janus-Einheit ist das Bündeln und Kontexten von Informationsinhalten. Hierbei ist unter Bündeln das Berechnen von Informationsinhalten einer als Zentrum dienenden semantischen Einheit aus den Informationsinhalten von benachbarten semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten zu verstehen. Unter Kontexten ist der zum Bündeln analog inverse Vorgang zu verstehen, das heißt, Informationsinhalte der benachbarten semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten werden in Abhängigkeit der Informationsinhalte der als Zentrum dienenden semantischen Einheit geändert, wobei diese die Nachbarschaft definiert. Auf diese Weise ist es zum Beispiel auf einfache Weise möglich, ständig aktuelle Statistiken einer Menge von semantischen Einheiten zu erhalten (Bündeln) bzw. Änderungen von Rahmenbedingungen aktuell an eine Menge von semantischen Einheiten weiterzuleiten (Kontexten).

In Fig. 2 sind demgemäß zum Beispiel die folgenden semantischen Janus-Einheiten vorhanden: die mit "I" bezeichnete semantische Einheit 6, da diese über die Verknüpfungseinheit 5 vom Typ "hat Janus/Funktion/ist Janus/Funktion von" mit der mit "A" bezeichneten semanti-

schen Einheit 6 verknüpft ist, also die Beziehung "I hat Janus/Funktion A/A ist Janus/Funktion von I" erfüllt, die mit "4" bezeichnete semantische Einheit 6, da diese über die Verknüpfungseinheit 5 vom Typ "hat Janus/Funktion/ist
5 Janus/Funktion von" mit der mit "3" bezeichneten semantischen Einheit 6 verknüpft ist, also die Beziehung "3 hat Janus/Funktion 4/4 ist Janus/Funktion von 3" erfüllt, und die mit "3" bezeichnete semantische Einheit 6, da diese über die Verknüpfungseinheit 5 vom Typ "hat Ja-
10 nus/Funktion/ist Janus/Funktion von" mit der mit "M" bezeichneten semantischen Einheit 6 verknüpft ist, also die Beziehung "M hat Janus/Funktion 3/3 ist Janus/Funktion von M" erfüllt.

15 Hinsichtlich weiterer Merkmale der semantischen Janus-Einheit, der Verknüpfungseinheit 5 vom Typ "hat Janus/Funktion/ist Janus/Funktion von" sowie des Begriffs "Nachbarschaft" wird wiederum auf die zuvor erwähnte Anmeldung des Anmelders der vorliegenden Erfindung verwiesen,
20 wobei insbesondere die semantische Janus-Einheit einen wesentlichen Aspekt der vorliegenden Erfindung darstellt, der zum Management in einem semantischen Netz verwendet wird, wie es nachstehend detailliert beschrieben wird.

25

Der zuvor erwähnte Begriff der Nachbarschaft ist eng mit dem Begriff Distanz verbunden. Eine erste semantische Einheit wird dann als zu einer zweiten semantischen Einheit benachbart definiert, wenn eine Distanz zwischen
30 diesen kleiner als ein vorgegebener oder berechneter Wert, das heißt, ein Grenzwert, ist. Dabei hängt ein Maß der Distanz von Informations- und/oder Bedeutungsinhalten der semantischen Einheiten ab, über die die zweite semantische Einheit von der ersten semantischen Einheit aus
35 erreichbar ist.

Zum Beispiel ist es möglich, das Maß der Distanz mit Gewichtungen in Verknüpfungseinheiten zu berechnen, wobei in diese Berechnung ebenso der Typ der Verknüpfungseinheit eingeht.

5

Es wird also eine Distanzfunktion dazu verwendet, um den Abstand zwischen jeweils zwei semantischen Einheiten anzugeben. Um die Distanz aus dem Gewicht der Verknüpfungseinheiten zu bestimmen, können geeignete mathematische Funktionen eines veränderbaren Parameters G als die Distanzfunktion festgelegt werden, wobei dieser Parameter G in jeder Verknüpfungseinheit vorhanden ist und die Stärke der Verknüpfung jeweiliger semantischer Einheiten ausdrückt. Anstelle des Parameters G besteht ebenso die Möglichkeit, eine Klassifikation zur Definition der Nachbarschaft zu verwenden. Ferner wird hierbei eine unmittelbare Nachbarschaft als eine derartige definiert, bei der eine semantische Einheit über eine Verknüpfungseinheit direkt mit einer anderen semantischen Einheit verbunden ist und wird eine mittelbare Nachbarschaft als eine derartige definiert, bei der eine semantische Einheit indirekt über mehrere semantische Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten verbunden ist.

25 Gemäß dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung weisen die in einem semantischen Netz vorhandenen semantischen Janus-Einheiten neben den zuvor erwähnten Merkmalen und Eigenschaften ferner einen zeitlich veränderlichen Zustand auf, der es ermöglicht, abhängig von einer im semantischen Netz vorhandenen Situation Operationen in diesem semantischen Netz durchzuführen.

35 Es wird also aufgrund des zeitlich veränderlichen Zustands ein zeitlich dynamisches Verhalten in das semantische Netz eingebracht, was zu einem sehr flexiblen Management innerhalb des semantischen Netzes führt.

Da sich eine "Sichtweise" einer semantischen Janus-Einheit in das semantische Netz auf der Grundlage dieses zeitlich veränderlichen Zustands ändert, drückt dieser
5 zeitlich veränderliche Zustand einer semantischen Janus-Einheit einen Erregungszustand bzw. einen Affekt aus, in der sich eine semantische Janus-Einheit befindet.

Das Operieren innerhalb des semantischen Netzes wird
10 nun unter Bezugnahme auf das einfache Flußdiagramm in Fig. 3 näher erläutert.

Eine semantische Janus-Einheit erfaßt anhand einer groben Mustererkennung (Schritte S1 und S2), wie zum Bei-
15 spiel einer statistischen Erfassung, eine gebündelte Information über Informationsinhalte, Attribute, Funktionen und eine Nachbarschaft einer semantischen Einheit oder eines Teilnetzes des semantischen Netzes, mit denen die semantische Janus-Einheit verknüpft ist (Schritt S1).

20 Im Anschluß daran führt die semantische Janus-Einheit eine Analyse der gebündelten Information durch, um zu bestimmen, was wesentlich ist (Schritt S2). Das heißt, die semantische Janus-Einheit führt dahingehend eine Analyse
25 durch, welche Informationsinhalte, Attribute, Funktionen und/oder Verknüpfungseinheiten "wichtig" sind. Es wird also ermittelt, auf was sich die semantische Janus-Einheit konzentrieren soll, wobei hierbei der zeitlich veränderliche Zustand der semantischen Janus-Einheit diese
30 Entscheidung mitbestimmt. Genauer gesagt wird aus der Nachbarschaft der semantischen Einheit eine zu beobachtende Nachbarschaft ermittelt, die eine Untermenge der Nachbarschaft darstellt. Da sich nunmehr die semantische Janus-Einheit auf die zu beobachtende Nachbarschaft kon-
35 zentriert, erfolgt also eine wesentliche Verringerung von zu verarbeitenden Informationen und somit ein erhebliches

Einsparen von Ressourcen.

Anhand eines Ergebnisses der vorhergehenden Analyse wird nunmehr ein neuer zeitlich veränderlicher Zustand
5 der semantischen Janus-Einheit bestimmt (Schritt S3). Es ist anzumerken, daß hierbei sowohl der vorliegende zeitlich veränderliche Zustand als auch weitere Beurteilungskriterien in die Bestimmung des neuen zeitlich veränderlichen Zustands mit einbezogen werden.

10

Diese weiteren Beurteilungskriterien bestimmen allgemein ausgedrückt, was, wann, wo und wie durchzuführen ist. Genauer gesagt legen diese Beurteilungskriterien das folgende fest:

15

- a) welche Informationsinhalte von semantischen Einheiten, welche semantischen Einheiten oder welche Teilnetze als nächstes zu behandeln sind;
- 20 b) welche Prioritäten in einer semantischen Einheit, einem Teilnetz oder dem gesamten semantischen Netz gesetzt werden;
- 25 c) wie aus den Zuständen von semantischen Einheiten, von Teilnetzen des semantischen Netzes oder von dem gesamten semantischen Netz zeitlich veränderliche Zustände von semantischen Janus-Einheiten abzuleiten
30 sind;
- d) wie schnell sich zeitlich veränderliche Zustände von semantischen Janus-Einheiten ändern; und/oder
- 35 e) wie semantische Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten behandelt werden.

Diese Beurteilungskriterien können für jede semantische Janus-Einheit individuell festgelegt werden und demgemäß weist jede semantische Janus-Einheit aufgrund dieser Beurteilungskriterien ein eigenes subjektives Verhalten auf. Die Beurteilungskriterien drücken also einen Charakter der semantischen Janus-Einheiten aus.

Der Charakter und der Affekt einer semantischen Janus-Einheit sind sich dahingehend ähnlich, daß der Charakter Grundeigenschaften aufweist, die dem Affekt entsprechen, wobei diese Grundeigenschaften die Weise mitbestimmen, auf welche eine Verarbeitung innerhalb des semantischen Netzes durchzuführen ist. Der grundlegende Unterschied zwischen Charakter und Affekt einer semantischen Janus-Einheit besteht darin, daß der Affekt im Gegensatz zum Charakter eine sehr hohe Dynamik aufweist, das heißt, der Affekt kann sich nach Erfassen einer neuen im semantischen Netz vorhandenen Situation bei der groben Mustererkennung abhängig von dieser schnell ändern. Der Charakter weist hingegen über eine gesamte Lebensdauer einer semantischen Einheit nur extrem minimale Veränderungen auf, wobei als Lebensdauer der semantischen Einheit ein Zeitsegment vom Erzeugen bis zum Vernichten der semantischen Einheit zu verstehen ist. Es ist hier noch anzumerken, daß der Affekt im allgemeinen eine unmittelbar wirkende Eigenschaft ist, die keiner Zeitverzögerung unterliegt.

Nach dem zuvor genannten Bestimmen eines neuen zeitlich veränderlichen Zustands fokussiert bzw. konzentriert sich die semantische Janus-Einheit auf diejenigen Informationsinhalte, Attribute, Funktionen und/oder Verknüpfungseinheiten, welche als "wichtig" analysiert worden sind (Schritt S4). Dies entspricht einer fokussierten Mustererkennung. Ein Beispiel hierfür ist, daß sich eine

semantische Janus-Einheit lediglich auf Verknüpfungseinheiten vom Typ "VA/VH", also vom Typ "Austausch ohne Skalenwechsel" fokussiert.

5 Nach diesem Fokussieren analysiert die semantische Janus-Einheit die sich "im Fokus befindenden" Informationsinhalte, Attribute, Funktionen und/oder Verknüpfungseinheiten und entscheidet, welche Operationen bzw. Aktionen durchzuführen sind (Schritt S5). In dem zuvor erwähnten
10 Beispiel der sich "im Fokus befindenden" Verknüpfungseinheiten vom Typ "VA/VH" kann zum Beispiel dahingehend eine Entscheidung erfolgen, welche Verknüpfungseinheit bzw. welche Verknüpfungseinheiten dieses Typs zu löschen sind oder welche Informationsinhalte von über diese
15 Verknüpfungseinheiten verknüpften semantischen Einheiten zu ändern sind usw..

 Danach werden die entschiedenen Operationen durchgeführt (Schritt S6). Eine derartige Operation kann zum
20 Beispiel der Aufbau einer oder mehrerer neuer Nachbarschaftsverknüpfungseinheiten und/oder der Aufbau einer neuen Art von Nachbarschaftsverknüpfungseinheit sein, was einer Strukturbildung entspricht.

25 Es ist also ersichtlich, daß die zu gestaltende Nachbarschaft, an der die Operationen durchgeführt werden, nicht identisch zu der zu beobachtenden Nachbarschaft sein muß. Vielmehr können die zu gestaltende Nachbarschaft und die zu beobachtende Nachbarschaft abhängig von
30 der jeweils vorhandenen Situation im semantischen Netz, von dem zeitlich veränderlichen Zustand der semantischen Janus-Einheit und/oder den Beurteilungskriterien der semantischen Janus-Einheit voneinander verschieden sein, zueinander gleich sein oder einander überlappen. Die zu
35 gestaltende Nachbarschaft kann dabei zum Beispiel auf eine Weise, wie sie bereits zuvor erläutert worden ist,

als eine unmittelbare oder mittelbare Nachbarschaft ermittelt werden, wobei bei dieser Ermittlung der zeitlich veränderliche Zustand der semantischen Janus-Einheit eingeht.

5

Im Anschluß daran werden in Übereinstimmung mit den Operationen veränderte Werte von Informationsinhalten der semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten eingestellt, neue oder neue Arten von Informationsinhalten oder neue semantische Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten und/oder Teilnetze eingeführt (entspricht einer Emergenz) oder semantische Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten und/oder Teilnetze innerhalb des semantischen Netzes verändert, gelöscht usw. (Schritt S7).

15

Im Anschluß daran wird erneut der Schritt der groben Mustererkennung ausgeführt und der Verfahrensfluß beginnt von neuem.

20

Wie es aus den vorhergehenden Ausführungen ersichtlich ist, weist eine semantische Janus-Einheit sowohl eine zu beobachtende als auch eine zu gestaltende Nachbarschaft auf. Die semantische Janus-Einheit beobachtet die zu beobachtende Nachbarschaft und führt an der zu gestaltenden Nachbarschaft die Operationen aus. Ein jeweils neuer Zustand einer semantischen Janus-Einheit kann aus dem vorliegenden Zustand der semantischen Janus-Einheit und/oder aus einer Analyse einer gegebenenfalls veränderlichen zu beobachtenden Nachbarschaft ermittelt werden. Außerdem kann der jeweils neue Zustand der semantischen Janus-Einheit sowohl auf die zu beobachtende als auch auf die zu gestaltende Nachbarschaft wirken.

30

Ein wesentlicher Aspekt der semantischen Janus-Einheit besteht darin, daß sie sich situationsabhängig auf Oberobjekte, Unterobjekte oder Nachbarobjekte der seman-

35

tischen Einheit fokussieren kann, mit denen sie verknüpft ist. Oberobjekte stellen dabei semantische Einheiten dar, die sich auf einer höheren Skala wie die semantische Einheit befinden, mit der die semantische Janus-Einheit verknüpft ist. Unterobjekte sind hingegen semantische Einheiten, die sich auf einer niedrigeren Skala wie die semantische Einheit befinden, mit der die semantische Janus-Einheit verknüpft ist. Schließlich sind Nachbarobjekte semantische Einheiten, die sich auf der gleichen Skala wie die semantische Einheit befinden, mit der die semantische Janus-Einheit verknüpft ist. Dabei können ebenso die jeweiligen Verknüpfungseinheiten der Oberobjekte, Unterobjekte und Nachbarobjekte einbezogen werden.

Im vorhergehenden Verlauf ist beschrieben worden, wie die zu beobachtende und die zu gestaltende Nachbarschaft aus der Nachbarschaft von semantischen Einheiten abgeleitet werden, mit denen die semantische Janus-Einheit über die Verknüpfungseinheit vom Typ "hat Janus/Funktion/ist Janus/Funktion von" verknüpft ist. Neben den Verknüpfungseinheiten dieses Typs kann die semantische Janus-Einheit mit weiteren semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten über Verknüpfungseinheiten anderer Typen verknüpft sein. Diese weiteren mit der semantischen Janus-Einheit verknüpften semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten bilden demgemäß abhängig vom jeweiligen Typ der Verknüpfungseinheit Oberobjekte, Unterobjekte oder Nachbarobjekte der semantischen Janus-Einheit.

Daraus ergibt sich, daß die zu beobachtende und die zu gestaltende Nachbarschaft auch Nachbarschaftsbereiche aufweisen können, die sich aus einer Nachbarschaftsbeziehung der semantischen Janus-Einheit selbst zu ihren Oberobjekten, Unterobjekten und/oder Nachbarobjekten ergeben. Die hierbei berücksichtigten Nachbarschaftsbereiche können wiederum vom vorliegenden zeitlich veränderlichen Zu-

stand der semantischen Janus-Einheit abhängig sein und sich auf ein Ändern dieses zeitlich veränderlichen Zustands hin ändern, wie es bereits zuvor erläutert worden ist.

5

Dadurch besteht die Möglichkeit, daß sich eine semantische Janus-Einheit ebenso lediglich auf sich selbst fokussieren kann. Dies bedeutet, daß die semantische Janus-Einheit ihre eigenen Informationsinhalte oder Verknüpfungen ändern oder löschen kann oder neue Informationsinhalte oder Verknüpfungen erzeugen oder auch sich selbst löschen kann. Ein Beispiel hierfür ist, daß sich eine semantische Janus-Einheit einen neuen Platz im semantischen Netz sucht.

15

Allgemein ausgedrückt bedeutet dies, daß semantische Janus-Einheiten mit anderen semantischen Einheiten über Verknüpfungseinheiten verknüpft sind und diese semantischen Janus-Einheiten Operationen ausführen können an sich selbst, an den semantischen Einheiten, mit denen diese verknüpft sind und/oder an denen, mit denen wiederum diese direkt oder indirekt verknüpft sind und/oder an den Verknüpfungseinheiten dieser genannten semantischen Einheiten. Wesentlich ist, daß diese semantischen Janus-Einheiten zeitlich veränderliche Zustände besitzen, die bestimmen, an welchen semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten welche Operationen auszuführen sind.

30

Durch die zuvor beschriebenen Maßnahmen kann neben einer situationsunabhängig veränderten Vorher/Nachherbeziehung eines semantischen Netzes eine Dynamik in das semantische Netz eingebracht werden, die eben genau eine im semantischen Netz vorliegende Situation erfaßt und abhängig von dieser über weitere durchzuführende Schritte entscheidet und diese durchführt. Es besteht also die Mög-

35

lichkeit eines bedarfsorientierten Operierens innerhalb des semantischen Netzes.

Wie es zuvor erläutert worden ist, stellt der zeitlich veränderliche Zustand der semantischen Janus-Einheiten einen Affekt dar.

Zur Verdeutlichung der vorliegenden Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf Fig. 4 erläutert, wie ein derartiger Affekt und seine Änderung realisierbar ist.

Fig. 4 zeigt ein Koordinatensystem, in welches unterschiedliche Affektzustände eingetragen sind.

Im allgemeinen werden Affekte als Zustände betrachtet, in denen sich ein Individuum befinden kann. Aus der Literatur sind fünf Grundzustände bekannt: Trauer, Angst, Entspannung, Erstaunen und Freude. Diese Grundzustände stehen repräsentativ für eine Ansammlung von ähnlichen Zuständen, wie zum Beispiel Angst und Frustration.

Aus einer derartigen Betrachtungsweise leitet sich das in Fig. 4 dargestellte Koordinatensystem ab. Dieses Koordinatensystem kann als semantische Einheit innerhalb des semantischen Netzes beschrieben werden. Die Koordinaten des Systems sind in zwei Dimensionen beschrieben. Die positive x-Achse ist mit "Gewinn" bezeichnet, die negative x-Achse ist mit "Verlust" bezeichnet, die positive y-Achse ist mit "wichtig" bezeichnet und die negative y-Achse ist mit "unwichtig" bezeichnet.

Es besteht die Möglichkeit aus jeder Achse des Koordinatensystems durch weitere Attribute, wie zum Beispiel Objekt-, Zeit- oder Raumbezüge, weitere Koordinaten, das heißt, Unterkoordinaten, abzuleiten.

In das Koordinatensystem der Affekte können die semantischen Einheiten "Affekte" eingebettet werden. Dies bedeutet, daß die semantischen Einheiten "Affekte" und die semantische Einheit "Koordinatensystem der Affekte" über Verknüpfungseinheiten vom Typ mit Skalenwechsel miteinander verknüpft sind. Ebenso können die semantischen Einheiten "Affekte" über Verknüpfungseinheiten vom Typ ohne Skalenwechsel mit anderen semantischen Einheiten "Affekte" verknüpft sein. Zum Beispiel kann eine semantische Einheit "Affekte" mit Namen "in Angst" über Verknüpfungseinheiten mit den semantischen Einheiten "Affekte" mit Namen "Frust" oder "Panik" (beide in Fig. 4 nicht dargestellt) verknüpft sein. Ferner kann zum Beispiel eine semantische Einheit "Affekte" mit Namen "akute Existenzangst" (in Fig. 4 nicht gezeigt) ein Unterobjekt der semantischen Einheit "in Angst" sein, also eine Spezialisierung von dieser darstellen, usw.. Diese Art der Beschreibung von Affekten ermöglicht je nach Situation eine grobe oder detaillierte Beschreibung von Affekten. Durch eine derartige Beschreibung von Affekten fokussiert sich eine semantische Janus-Einheit lediglich auf gebündelte, daß heißt, grobe Information. Es wird also eine gebündelte Information sowohl in den Prozessen der Mustereerkennung, der Entscheidungsfindung als auch der Durchführung von Aktionen verwendet, wie es bereits zuvor beschrieben worden ist.

Bei Verwendung des in Fig. 4 dargestellten Koordinatensystems wird also die zuvor beschriebene grobe Mustererkennung wie folgt durchgeführt.

Zuerst erfolgt eine Suche nach ungewöhnlichen Veränderungen in den Informationsinhalten, Attributen und/oder Funktionen einer semantischen Einheit. Danach erfolgt eine Suche nach konkret n Veränderungen, wie zum Beispiel nach Veränderungen in den Informationsinhalten einer be-

stimmten Art von Verknüpfungseinheiten. Danach wird der gesamte Zustand der semantischen Einheit grob als zum Beispiel "gut" oder "schlecht" klassifiziert. Im Anschluß erfolgt die Klassifikation des gesamten Zustands der semantischen Einheit in Verbindung mit dem Ergebnis der zuvor genannten Suche nach Veränderungen als "wichtig", "unwichtig", "Gewinn" und "Verlust".

"Gewinn", "Verlust", "wichtig" und "unwichtig" sind die Bezeichnungen der Achsen des in Fig. 4 dargestellten Koordinatensystems der Affekte. Die Bewegung innerhalb des Koordinatensystems bei einer Änderung des Affekts, das heißt, bei einer Änderung des zeitlich veränderlichen Zustands einer semantischen Janus-Einheit, auf der Grundlage einer in dem semantischen Netz erfaßten Situation kann durch einen Regelsatz oder ein Modell beschrieben werden. Der Entwurf eines derartigen Regelsatzes oder von Bewegungsgleichungen eines Modells kann dabei der Anwender je nach Anwendungszweck frei wählen. Zum Beispiel ist es vorstellbar, daß eine Verbesserung einer Situation einer semantischen Einheit dahingehend ausgelegt werden kann, daß sich die Anzahl von Nachbarschaftsobjekten erhöht hat. Dies kann zum Beispiel abhängig von einem Regelsatz oder einem Modell bedeuten, daß sich ein Gewinn für die gesamte Situation der semantischen Einheit ergibt und sich somit eine Veränderung des Affekts einer semantischen Janus-Einheit in Richtung der positiven x-Achse ergibt, also ein Lustgewinn erfolgt.

Die Affekte stellen also evolutionäre Strategien dar, deren Zweck eine kontextabhängige Fokussierung auf das wesentliche ist. Die Affekte können zum Beispiel als semantische Einheiten beschrieben werden, die in dem Koordinatensystem der Affekte eingebettet sind, das in Fig. 4 dargestellt ist. Durch den Affekt wird die Information über das Wissen über die Situation, in der sich eine se-

mantische Einheit oder ein Teilnetz befindet, nur auf einen Punkt innerhalb des Koordinatensystems der Affekte, das heißt, auf den derzeit vorliegenden Affekt, gebündelt. Der aktuelle Affekt, das heißt der vorliegende
5 zeitlich veränderliche Zustand, einer semantischen Janus-Einheit, stellt also die Bündelung über die Informationsinhalte und über die Nachbarschaft einer semantischen Einheit oder eines Teilnetzes dar.

10 Die zuvor beschriebene Weise, den Affekt als Strategie für das Ressourcenmanagement innerhalb von semantischen Netzen zu verwenden, stellt dabei ein vollkommen neuartiges Konzept dar. Dabei kann der Affekt und gegebenenfalls der Charakter einer semantischen Janus-Einheit
15 zur Mustererkennung, Entscheidungsfindung und zur Durchführung von Handlungen sowie zur Wahrnehmung von deren Folgen sowohl in materiellen als auch immateriellen Netzen verwendet werden. Ein materielles Netz kann zum Beispiel ein Computernetz, ein Stromnetz, ein Verkehrsnetz,
20 ein Versorgungsnetz usw. sein. Ein immaterielles Netz kann zum Beispiel ein semantisches Netz innerhalb einer Datenbank, das INTERNET usw. sein. Alle diese Netze können als semantische Netze n-ter Ordnung beschrieben werden.

25 Der wesentliche Vorteil einer Anwendung eines derartigen Ressourcenmanagements wie es zuvor beschrieben worden ist, ist die optimale Nutzung der zur Verfügung stehenden Ressourcen, wie zum Beispiel der Zeit, durch
30 Fokussieren von semantischen Janus-Einheiten von semantischen Einheiten oder eines Teilnetzes auf das wesentliche. Ferner können die Ressourcen neben der Zeit Umweltressourcen, Informationen, Wissen und Raum beinhalten.

35 Nachstehend erfolgt eine Beschreibung einer Weiterbildung des Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfin-

dung.

Ein Zeitmanagement eines semantischen Netzes kann als die Wahrnehmung, Erzeugung, Verwaltung und Gestaltung von semantischen Einheiten mittels semantischer Janus-Einheiten innerhalb des semantischen Netzes über die Dauer von einem oder mehreren Zeitsegmenten definiert werden. Ferner kann ein Zeitsegment je nach Bedarf zum Beispiel als eine semantische Einheit oder als einer der Informationsinhalte einer semantischen Einheit definiert werden. Ein Zeitsegment kann eine oder mehrere Zeiteinheiten als Informationsinhalte aufweisen. Zum Beispiel kann ein Zeitsegment eine Stunde Rechenzeit dauern.

Demgemäß wird die Zeit als semantische Einheit erfaßt. In diesem Sinne können die semantischen Janus-Einheiten durch selektive Zeitsegmentierung semantische Zeiteinheiten bilden, ausselektieren, einordnen, neu platzieren, löschen, neu aus einer Kombination oder einem Zusammenwirken von anderen erzeugen (Emergenz), Verbindungen zwischen diesen schaffen (Assoziation, Gedächtnisfunktionen, Lernen) oder diese derart in ihre Algorithmen einbeziehen, daß diese neue durch Simulation und Erwartung bilden können (Vorhersagen).

Jedes Zeitsegment ist innerhalb eines semantischen Netzes als eine semantische Einheit gebildet. Die unterschiedliche Dauer der Zeitsegmente in der Nachbarschaft der semantischen Zeit-Einheit unterliegt evolutionären Selektionsprinzipien, das heißt, Gedächtnisfunktionen.

Semantische Einheiten innerhalb des semantischen Netzes können sich auf Vergangenheit und/oder Gegenwart und/oder Zukunft beziehen.

Semantische Janus-Einheiten können innerhalb eines

virtuellen von ihnen wahrgenommenen semantischen Netzes semantische Einheiten virtuell neu plazieren, neu kombinieren, neu erzeugen, verändern, löschen, ersetzen und damit Erwartungen ausrechnen, Vorhersagen machen, eine
5 neue Identität finden usw.. Dadurch wird eine sogenannte "Simulation-in-der-Simulation" möglich. Das bedeutet, daß die semantischen Janus-Einheiten Algorithmen und/oder Verfahren besitzen oder neu erzeugen können, diese weiterentwickeln und mit ihnen in einer Welt der Gedanken,
10 das heißt, einem semantischen Gedanken- bzw. Ideen-Netz genauso wie in realen Netzen operieren können. Jede semantische Janus-Einheit kann in sich, daß heißt, innerhalb der semantischen Janus-Einheit, je nach Bedarf ein Abbild eines Teilnetzes schaffen und an diesem arbeiten
15 kann als ob das Abbild tatsächlich im Netz vorhanden wäre (Denkprozesse).

Um langfristige und kurzfristige Veränderungen von Informationsinhalten von semantischen Einheiten oder von
20 Teilnetzen, wie zum Beispiel von Attributen, Funktionen, Algorithmen, zu erfassen, diese im semantischen Netz zu speichern, zueinander in Beziehung zu setzen, sich an diese zu erinnern (Gedächtnisfunktion), zeitliche Muster aus ihnen zu bilden oder zu erkennen, kann eine semantische Einheit "Zeitobjekt" definiert werden, die als In-
25 formationsinhalt den Zustand einer semantischen Einheit, eines Teilnetzes oder des gesamten Netzes zu einem Zeitsegment enthält. Durch entsprechende Gedächtnisfunktionen kann die semantische Janus-Einheit Zeitobjekte erzeugen
30 (Zeitsegmentierung), ersetzen, vernichten oder im Netz anordnen, suchen oder wiedererkennen.

Eine mögliche Anwendung der vorliegenden Erfindung besteht zum Beispiel bei geometrischen Strukturen, wie
35 zum Beispiel graphischen Objekten, die Verknüpfungen untereinander aufweisen. Diese graphischen Objekte stellen

also semantische Einheiten dar, die über Verknüpfungseinheiten verbunden sind. Wenn die zuvor erläuterten Vorgehensweisen angewendet werden, können zum Beispiel Formgebungen und/oder Farben der graphischen Objekte abhängig von einer jeweils vorliegenden Situation verändert werden. Dabei ist es von Vorteil, Vektorgraphik zu verwenden.

Dieses Verfahren kann in einer Anwendung auch dazu verwendet werden, um spezielle semantische Einheiten, sogenannte View-Einheiten, zu erzeugen, zu verändern und/oder zu löschen, die dazu dienen, das vorliegende semantische Netz, im folgenden Modell genannt, einem oder mehreren Benutzern graphisch oder textuell darzustellen.

Der innere Zustand der Janus-Einheit, die diese View-Einheiten erzeugt, kann sowohl vordefiniert sein als auch vom Benutzer/von den Benutzern verändert werden. Eine semantische Modell-Einheit, die diese Janus-Einheit besitzt, sei hier als "zentrales Objekt" bezeichnet. So kann zum Beispiel der Benutzer spezifizieren, daß ausschließlich für diejenigen semantische Modell-Einheiten View-Einheiten zu erzeugen sind, die sich in einer gegebenen Nachbarschaft des "zentralen Objekts" befinden und die über gegebene Verknüpfungstypen erreichbar sind. Der Benutzer kann eine Auswahl und Veränderung auch interaktiv, während das Programm läuft, durchführen.

Auf diese Weise kann sich ein Benutzer auf die ihn interessierenden Fragestellungen konzentrieren bzw. fokussieren.

Weitere mögliche Anwendungsgebiete der vorliegenden Erfindung sind zum Beispiel das Management von Versorgungs- oder Entsorgungsnetzen, robotervernetzte oder agentenvernetzte Systeme, eine Automatisierung im Bereich

- der Mensch-Maschine-Kommunikation, Mustererkennung, Simulation, Management der Online-Hilfe bei Computerprogrammen, Einsatz im Multimediasbereich oder der Filmindustrie, Steuern einer Hardwarevernetzung innerhalb eines
- 5 Computers oder der Vernetzung von Computern, Entscheidungsfindung und Mustererkennung in der Börse, im Markt, oder in der Politik, automatisches Steuern von Fahrzeugen, von Produktionsnetzen innerhalb einer Firma, zum Beispiel mittels Simulation, Anwendungen im medizinischen
- 10 Bereich, wie zum Beispiel Management von Vernetzungssystemen von Kliniken oder Ärzten, Management der Kommunikation zwischen Arzt und Patient (zum Beispiel hat der Patient zu Hause medizinische Beobachtungsgeräte, welche über einen Computer mit dem Computer eines entsprechenden
- 15 Arzts vernetzt sind), Einsatz bei der Online-Überwachung von Patienten in der Intensivstation oder im Operationsaal, Anwendung im Facility-Management oder Risiko-Management oder Organisation des Lernens im Netz.
- 20 Bezüglich weiterer Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung wird ausdrücklich auf die Offenbarung der Zeichnung verwiesen.

Ansprüche

1. Semantisches Netz, das aus einer Vielzahl von Einheiten besteht, wobei das semantische Netz sowohl semantische Einheiten, die Beziehungsinhalte besitzen, als auch Verknüpfungseinheiten enthält, die einen Beziehungsinhalt beschreiben, der jeweils zwei semantische Einheiten derart verknüpft, daß die gegenseitige Beziehung der beiden verknüpften semantischen Einheiten durch den Beziehungsinhalt bestimmt wird, wobei:
- mindestens einige der semantischen Einheiten spezielle semantische Janus-Einheiten sind, die ebenfalls mit anderen semantischen Einheiten über Verknüpfungseinheiten verknüpft sind;
- diese semantischen Janus-Einheiten Operationen ausführen können an sich selbst, an den semantischen Einheiten, mit denen diese verknüpft sind und/oder an denen, mit denen wiederum diese direkt oder indirekt verknüpft sind und/oder an den Verknüpfungseinheiten dieser genannten semantischen Einheiten; und
- diese semantischen Janus-Einheiten zeitlich veränderliche Zustände besitzen, die bestimmen, an welchen semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten welche Operationen auszuführen sind.
2. Semantisches Netz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die semantischen Janus-Einheiten sowohl eine zu beobachtende Nachbarschaft, die von den semantischen Janus-Einheiten beobachtet wird, als auch eine zu gestaltende Nachbarschaft besitzen, an der die semantischen Janus-Einheiten Operationen ausführen.

3. Semantisches Netz nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet, daß* ein jeweils neuer zeitlich veränderlicher Zustand der semantischen Janus-Einheiten aus dem
5 vorliegenden zeitlich veränderlichen Zustand der semantischen Janus-Einheiten und/oder aus einer Analyse einer gegebenenfalls veränderlichen zu beobachtenden Nachbarschaft ermittelt wird.
- 10
4. Semantisches Netz nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet, daß* der jeweils neue zeitlich veränderliche Zustand der semantischen Janus-Einheiten sowohl auf
15 die zu beobachtende als auch auf die zu gestaltende Nachbarschaft wirkt.
5. Semantisches Netz nach Anspruch 2 oder 3, *dadurch gekennzeichnet, daß* die semantischen Janus-Einheiten bei der Analyse ihren eigenen Zustand mit einbeziehen.
20
- 25 6. Semantisches Netz nach einem der Ansprüche 2 bis 5, *dadurch gekennzeichnet, daß* die zu beobachtende Nachbarschaft und/oder die zu gestaltende Nachbarschaft aus einer Untermenge einer Nachbarschaft von semantischen Einheiten, mit denen eine jeweilige semantische
30 Janus-Einheit verknüpft ist, und/oder aus einer Untermenge einer Nachbarschaft der jeweiligen semantischen Janus-Einheit selbst gebildet werden.
- 35 7. Semantisches Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet, daß* sich die semantischen Ja-

nus-Einheiten abhängig vom vorliegenden zeitlich ver-
änderlichen Zustand nur auf Oberobjekte, die sich auf
einer höheren Skala befinden, Unterobjekte, die sich
auf einer niedrigeren Skala befinden und/oder Nachba-
5 robjekte, die sich auf einer gleichen Skala befinden,
der semantischen Einheiten, mit denen sie verknüpft
sind, und/oder der semantischen Janus-Einheiten
selbst, konzentrieren.

10

8. Semantisches Netz nach Anspruch 7, *dadurch gekenn-*
zeichnet, daß ebenso die Verknüpfungseinheiten zu den
Oberobjekten, Unterobjekten und/oder Nachbarobjekten
mit einbezogen werden.

15

9. Semantisches Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die semantischen Janus-
Einheiten ferner Beurteilungskriterien besitzen, die
20 angeben, welche Informationsinhalte von semantischen
Einheiten, welche semantischen Einheiten oder welche
Teilnetze als nächstes zu behandeln sind; welche
Prioritäten in einer semantischen Einheit, einem
Teilnetz oder dem gesamten semantischen Netz gesetzt
25 werden; wie aus den Zuständen von semantischen Ein-
heiten, von Teilnetzen des semantischen Netzes oder
von dem gesamten semantischen Netz zeitlich veränder-
liche Zustände von semantischen Janus-Einheiten abzu-
leiten sind; wie schnell sich zeitlich veränderliche
30 Zustände von semantischen Janus-Einheiten ändern;
und/oder wie semantische Einheiten und/oder Verknüp-
fungseinheiten behandelt werden.

- 35 10. Semantisches Netz nach Anspruch 9, *dadurch gekenn-*
zeichnet, daß die Beurteilungskriterien zeitlichen

Veränderungen unterliegen, die sich bezüglich den zeitlich veränderlichen Zuständen der semantischen Janus-Einheiten nur geringfügig ändern.

- 5
11. Semantisches Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß aufgrund der Operationen der semantischen Janus-Einheiten veränderte Werte von Informationsinhalten der semantischen Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten eingestellt, neue oder neue Arten von Informationsinhalten und/oder neue semantische Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten und/oder Teilnetze eingeführt und/oder semantische Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten und/oder Teilnetze innerhalb des semantischen Netzes verändert oder gelöscht werden.
- 10
12. Semantisches Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die semantischen Einheiten ebenso ihre eigenen Informationsinhalte oder Verknüpfungen ändern oder löschen und/oder neue Informationsinhalte und/oder Verknüpfungen erzeugen oder sich selbst löschen können.
- 15
13. Semantisches Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die semantischen Janus-Einheiten ebenso über Verknüpfungseinheiten mit anderen semantischen Janus-Einheiten und/oder Verknüpfungseinheiten verknüpft sein können und an diesen Operationen durchführen können.
- 20
14. Semantisches Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der zeitlich veränderli-
- 25
- 30
- 35

che Zustand von semantischen Janus-Einheiten anhand von in einem zweidimensionalen Koordinatensystem aufgetragenen Punkten definiert wird.

5

15. Semantisches Netz nach Anspruch 14, *dadurch gekennzeichnet, daß* der zeitlich veränderliche Zustand anhand eines Regelsatzes oder von Bewegungsgleichungen eines Modells verschoben wird und somit ein neuer
10 zeitlich veränderlicher Zustand definiert wird.

16. Semantisches Netz nach einem der Ansprüche 1 bis 15, *dadurch gekennzeichnet, daß* mindestens Teile der semantischen Einheiten graphische Objekte sind, die untereinander mit Verknüpfungseinheiten verknüpft sind.
15

17. Semantisches Netz nach Anspruch 16, *dadurch gekennzeichnet, daß* abhängig von jeweils vorliegenden zeitlich veränderlichen Zuständen von semantischen Janus-Einheiten Formgebungen und/oder Farben jeweiliger graphischer Objekte verändert werden.
20

25

18. Sematisches Netz nach Anspruch 16 oder 17, *dadurch gekennzeichnet, daß* Vektorgraphik verwendet wird.

30 19. Semantisches Netz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet, daß:*

die Zeit als semantische Einheit erfaßt wird;

35 semantische Janus-Einheiten durch selektive Zeitsegmentierung semantische Zeiteinheiten bilden, ausse-

5 lektieren, einordnen, neu plazieren, löschen, neu aus
einer Kombination oder einem Zusammenwirken von an-
deren erzeugen, Verbindungen zwischen diesen schaffen
oder diese derart in ihre Algorithmen einbeziehen
können, daß diese neue durch Simulation und Erwartung
bilden können;

10 ein Zeitsegment innerhalb eines semantischen Netzes
durch eine semantische Zeiteinheit gebildet ist; und

15 eine unterschiedliche Dauer der Zeitsegemente in ei-
ner Nachbarschaft einer semantischen Zeiteinheit evo-
lutionären Selektionsprinzipien unterliegt.

20 20. Semantisches Netz nach Anspruch 19, *dadurch gekenn-*
zeichnet, daß sich semantische Zeiteinheiten inner-
halb des semantischen Netzes auf Vergangenheit
und/oder Gegenwart und/oder Zukunft beziehen können.

25 21. Semantisches Netz nach einem der vorhergehenden An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß semantische Ja-
nus-Einheiten innerhalb eines virtuellen von ihnen
wahrgenommenen semantischen Netzes semantische Ein-
heiten virtuell neu plazieren, neu kombinieren, neu
erzeugen, verändern, löschen, ersetzen und damit Er-
wartungen ausrechnen, Vorhersagen machen und/oder
eine neue Identität finden können.

30 22. Semantisches Netz nach Anspruch 21, *dadurch gekenn-*
zeichnet, daß die semantischen Janus-Einheiten Algo-
rithmen und/oder Verfahren besitzen oder neu erzeugen
35 *können, diese weiter entwickeln können und mit ihnen*
in einer virtuellen Umgebung genauso wie in realen

semantischen Netzen operieren können, wobei sich jede semantische Janus-Einheit in sich je nach Bedarf ein Abbild eines Teilnetzes schaffen und an diesem arbeiten kann als ob das Abbild tatsächlich im semantischen Netz vorhanden wäre.

23. Semantisches Netz nach einem der Ansprüche 2 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der zeitlich veränderliche Zustand einer semantischen Janus-Einheit und/oder die Wahl der zu beobachtenden und/oder der zu gestaltenden Nachbarschaft interaktiv von einem Benutzer oder von Benutzern verändert werden kann.

24. Semantisches Netz nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß eine semantische Janus-Einheit semantische View-Einheiten erzeugt, löscht und/oder verändert, die dem Benutzer oder den Benutzern semantische Modelleinheiten der zu beobachtenden Nachbarschaft präsentieren.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/5

Fig. 1a

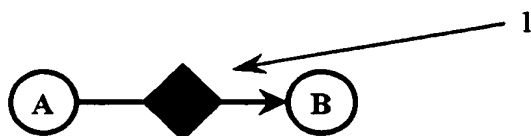
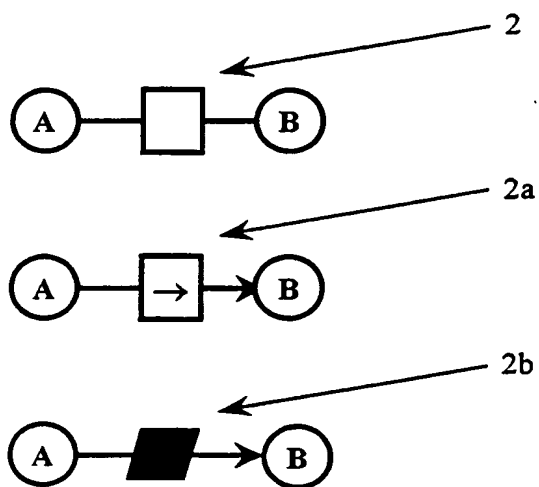


Fig. 1b



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 1c

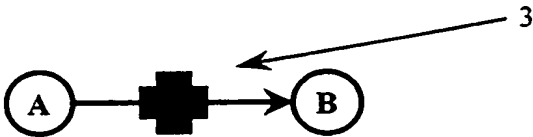


Fig. 1d

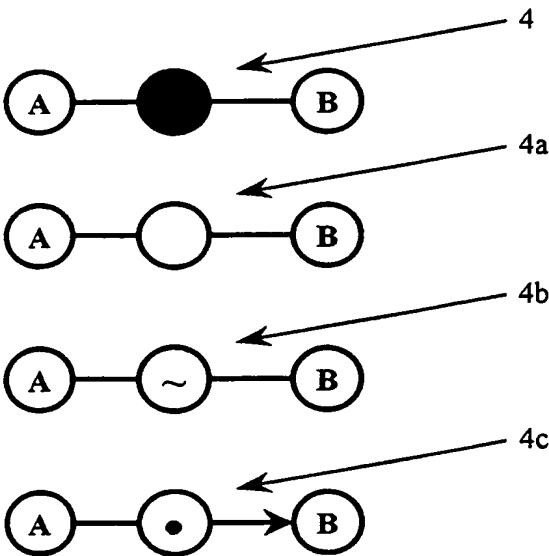
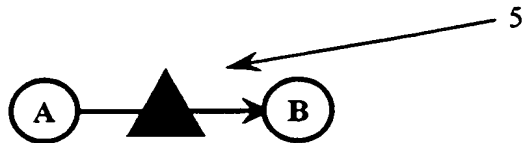
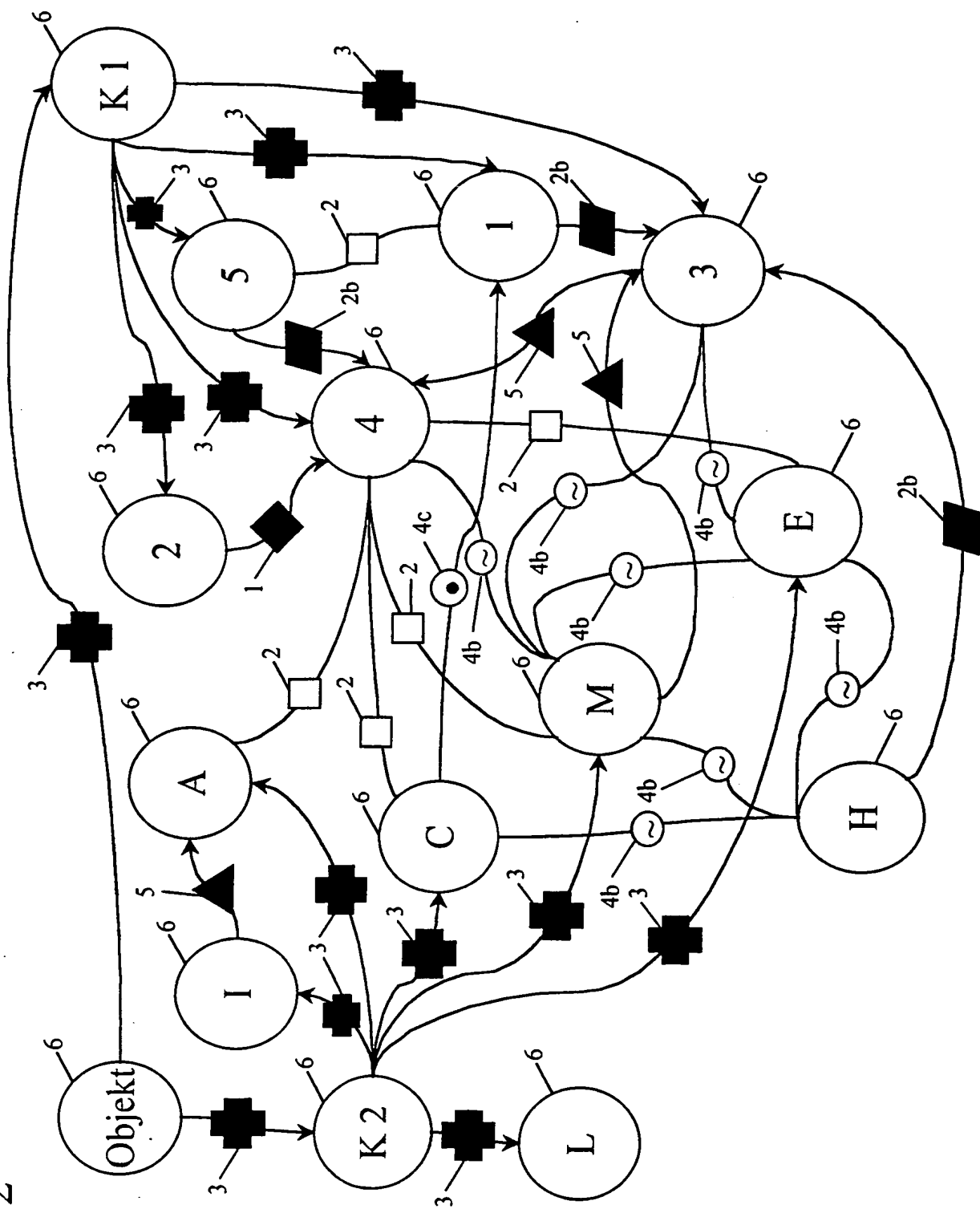


Fig. 1e



THIS PAGE BLANK (USPTO)

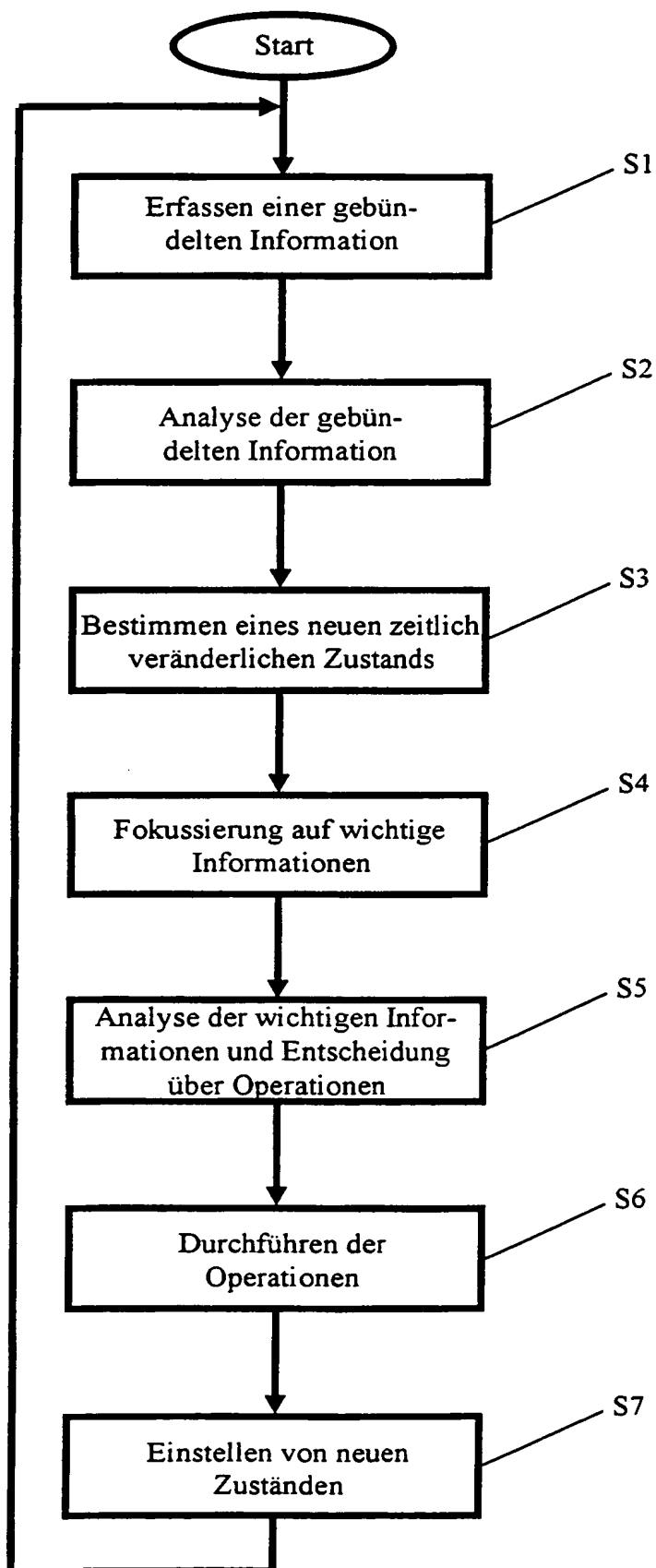
Fig. 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)

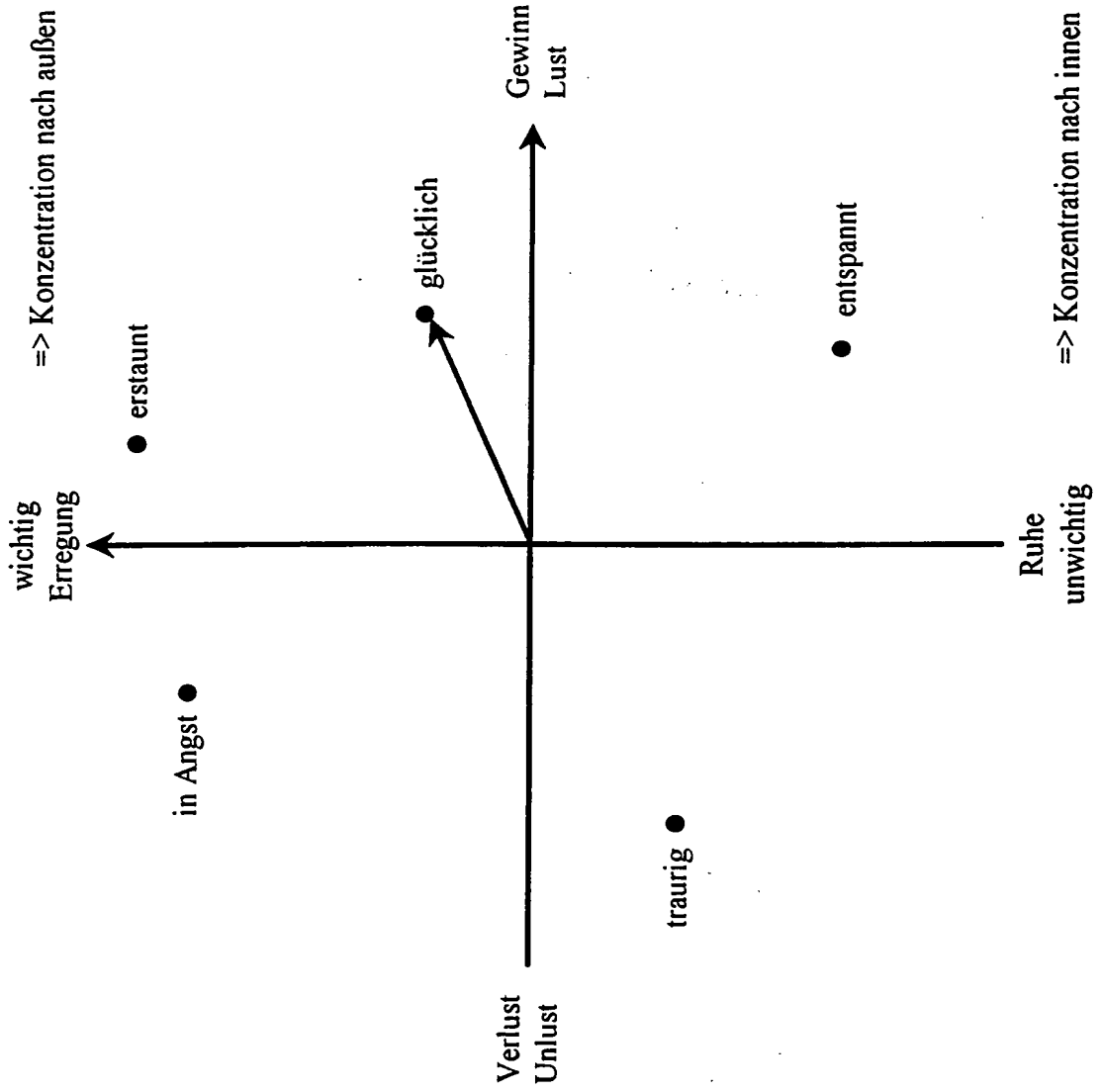
4/5

Fig. 3



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 4



THIS PAGE BLANK (USPTO)